DÉCOUVERTE
DE LA LUMIERE
CELESTE
QUI PAROIST
DANS LE ZODIAQUE.

PAR MONSIEUR CASSINI
de l'Academie Royale des Sciences.



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE,
Par SEBASTIEN MABRE-CRAMOISY, Imprimeur de Sa Majesté & Directeur de son Imprimerie Royale.

M. DC. LXXXV.

DECOUVERTE
DE LA LUMIERE CELESTE
QUI PAROIST DANS LE ZODIAQUE.

I. Les nouvelles découvertes ne sont pas si considerables dans leur commencement, qu'elles le deviennent dans la suite : la continuation des observations est ce qui les perfectionne, & ce qui en fait connoistre la grandeur & les consequences.

La premiere découverte que nous fismes à l'Observatoire Royal de la lumiere Celeste qui paroist depuis deux ans dans le Zodiaque, fut suivie de quelques réflexions que nous donnasmes au public avec beaucoup de retenuë, parce que nous n'avions pas encore assez de lumieres pour juger décisivement d'un Phenoméne si rare & si extraordinaire. Elles suffirent pourtant pour en donner une idée telle qu'on la pouvoit avoir alors, & capable d'estre perfectionnée par des meditations plus profondes, & par d'autres observations propres à la determiner & à l'éclaircir davantage. C'est pourquoy il ne sera pas inutile de rapporter icy ce que nous donnasmes au Journal des Sçavans du 10. Juin 1683. & d'y ajouster les réflexions que nous y avons faites depuis.

II. Nos premieres Observations furent rapportées dans le Journal en ces termes :

NOUVEAU PHENOMENE rare & singulier d'une Lumiere Celeste, qui a paru au commencement du Printemps de cette année 1683.

« Le Printemps de cette année 1683. a commencé par un spectacle des plus rares qu'on ait observé dans le Ciel. « Journal du 10. Juin 1683.
« Une lumiere semblable à celle qui blanchit la voye de lait, mais plus claire & plus éclatante dans le milieu, & plus foible vers les extrémitez, s'est répanduë par les signes que le Soleil doit parcourir en cette saison. Je commençay de l'appercevoir à l'Observatoire Royal le soir du 18. Mars, deux jours avant l'équinoxe, lors qu'aprés l'observation des changemens qui se font dans la planete de Saturne, je voulus reconnoistre la premiere étoile d'Aries, qui se voit par les lunettes, composée de deux éloignées l'une de l'autre de la somme de leurs diametres. Je vis cette constellation & celle du Taureau beaucoup plus lumineu-

» ses que d'ordinaire vers les sept heures & trois quarts, une demi-heure
» aprés la fin du crepuscule du soir. Cette lumiere n'estoit bornée du cos-
» té de l'Occident que des brouïllards qui estoient à l'horison jusqu'à
» deux ou trois degrez de hauteur, & sa partie plus claire y avoit la lar-
» geur de huit à neuf degrez. Elle s'étendoit obliquement à peu prés se-
» lon le Zodiaque, & rasoit du costé du Septentrion les deux étoiles plus
» luisantes de la teste d'Aries, dont elle comprenoit tout le corps. Selon
» sa longueur elle s'étendoit sur les Pleiades, & alloit finir en pointe, & se
» perdre insensiblement à la teste du Taureau.

» Le Ciel en cét endroit estoit fort clair, de sorte qu'on y pouvoit dis-
» tinguer à la simple veûë les étoiles de la sixiéme & de la septiéme gran-
» deur; & cette clarté, quoy-que ressemblante à un brouïllard éclairé du
» Soleil, n'empeschoit pas qu'on ne vist ces petites étoiles, mesme dans
» le milieu où elle sembloit plus dense, comme on les voit ordinaire-
» ment à travers les queuës des cometes. Mais sa largeur estoit trop
» grande pour pouvoir passer pour la queuë d'une comete, excedant
» trois ou quatre fois la largeur des plus grandes que j'ay veûës jusques à
» present. Au reste elle leur estoit semblable, non seulement dans la
» transparence, mais aussi dans la couleur, & dans la situation à l'égard
» du Soleil, auquel elle estoit à peu prés dirigée selon sa longueur.

» On s'apperceût en peu de temps qu'elle suivoit aussi le mouvement
» du Ciel vers l'Occident: car dans ce mouvement elle demeuroit toû-
» jours dans les mesmes constellations, & se plongeoit avec elles dans
» les brouïllards qui estoient sur l'horison.

» Je doutay si elle n'avoit pas un peu de mouvement particulier vers
» le Septentrion: car les deux plus luisantes d'Aries qu'elle frisoit au
» commencement par son costé septentrional, furent en suite compri-
» ses dans cette clarté; ce qui a esté depuis confirmé par les observa-
» tions des jours suivans. Mais je ne pus pas en estre entierement asseu-
» ré ni alors ni aprés plusieurs jours, parce que l'extrémité de cette clarté
» estoit de tous costez trop douteuse, s'affoiblissant peu à peu: de sorte
» qu'il estoit extrémement difficile de la déterminer precisément. Outre
» que les divers degrez de la clarté de l'air selon la distance au crepuscule
» pendant les jours suivans, la faisoient paroistre plus ou moins étenduë.
» C'est pourquoy à la premiere apparition du soir qui arrivoit une heure
» aprés le coucher du Soleil, la clarté plus sensible ne s'étendoit que jus-
» ques aux plus luisantes d'Aries en largeur, & aux Pleiades en longueur,
» & un peu plus tard elle enfermoit les unes & les autres; mais quant
» au milieu, autant qu'on le pouvoit déterminer à la veûë, elle paroissoit
» toûjours au mesme endroit vers le milieu de la constellation d'Aries.

» Aprés que cette constellation & celle du Taureau estoient couchées,
» je ne manquois pas de reconnoistre s'il ne restoit pas encore quelque
vestige

vestige de cette lumiere à la mesme hauteur & situation où elle avoit «
paru ; mais il n'y avoit plus rien d'extraordinaire. Ce qui faisoit con- «
noistre qu'elle suivoit ces deux constellations dans leur révolution «
journaliere autour de la terre, puis que s'estant couchée avec elles les «
jours suivans, elle se trouvoit avec les mesmes au mesme endroit où «
elle avoit paru les jours précedens: ce qui, selon les Coperniciens, est la «
mesme chose que de demeurer immobile dans le mesme lieu du Ciel «
pendant la révolution journaliere de la sphere élementaire autour de «
l'axe de la terre d'Occident en Orient. «

Je l'ay donc observée dans le mesme état depuis le 18. jusqu'au 26. «
de Mars toutes les fois que le Ciel a esté serein le soir du costé d'Oc- «
cident, sans avoir apperceû évidemment autre changement, si ce n'est «
que dans la derniere observation du 26. elle ne sembloit pas s'é- «
tendre vers les cornes du Taureau si avant que dans les premieres, & «
elle sembloit s'étendre un peu plus vers le Septentrion ; la luisante «
d'Aries qui se rencontroit au commencement dans son costé, estant «
alors enfoncée plus d'un degré dans cette lumiere. «

Je ne pus dans cette derniere observation découvrir la premiere «
étoile de cette constellation, parce qu'elle estoit plus basse & plus en- «
foncée dans les brouïllards, qui diminuoient aussi l'étenduë de la lu- «
miere dans la partie occidentale plus que dans les observations préce- «
dentes. «

Voilà les premieres observations qui servirent à l'hypothese suivante.

Il y a donc apparence que sans cét empeschement, & sans celuy des «
crepuscules, on l'auroit veûë toûjours plus étenduë vers l'Occident, & «
fort proche du Soleil, qui dans le commencement estant dans le pe- «
nultiéme du Signe des Poissons, n'estoit éloigné de la premiere d'Aries «
que de trente degrez, & dans la derniere observation du 26. un peu «
plus de 22. de sorte que si on avoit pû voir cette lumiere à la presence «
du Soleil, elle luy auroit formé peut-estre une espece de chevelure. «

Suite de cette hypothese.

III. Puisque selon cette hypothese la clarté du jour empesche que l'on ne voye cette chevelure au Soleil pendant qu'il est sur l'horison ; & que la clarté des crepuscules & les brouïllards sont cause que l'on n'en voit que des parties assez éloignées du Soleil lors qu'il est sous l'horison : il s'ensuit que lors que les crepuscules sont si longs, & les signes où cette lumiere se trouve sont si obliques, qu'ils passent par l'horison pendant la durée des crepuscules, on ne sçauroit voir cette lumiere en aucune heure de la nuit. Ainsi il seroit inutile de la chercher dans la sphere oblique aux temps de l'année que les crepuscules y durent toute la nuit ou la plus grande partie.

Tous les Astronomes sçavent que dans nos climats Septentrionaux au mois de Mars, les crepuscules sont les plus courts de l'année ; & qu'alors, aprés le coucher du Soleil, le commencement d'Aries estant à l'horison, celuy de Cancer, qui est la partie la plus Septentrionale du Zodiaque, est au milieu du Ciel. Ainsi le Zodiaque est le plus droit à l'égard de nostre horison qu'il puisse estre : c'est

pourquoy cette lumiere se peut mieux voir le soir en ce mois que dans les suivans; & il seroit inutile de la chercher à Paris aux mois de Juin & de Juillet, que les crepuscules y durent toute la nuit.

Suites des réflexions précedentes.

Puis que nous avons remarqué que la clarté & la densité de cette lumiere, où elle est plus dense, est comme celle des queuës des cometes; il s'ensuit que tout ce qui est capable de faire disparoistre la queuë des Cometes empesche aussi de voir cette lumiere. L'on sçait que la clarté de la Lune efface les queuës des Cometes; elle effacera donc aussi cette lumiere: c'est pourquoy il est inutile de la chercher lors que la Lune est sur l'horison, particulierement proche de son plein. Toutes ces observations ont esté faites pendant que la Lune estoit sous l'horison.

On a remarqué en général que les divers degrez de la clarté de l'air, selon la distance des crepuscules, font paroistre cette lumiere plus ou moins étenduë, & qu'elle est diminuée par les brouïllards. Et comme nous avons aussi remarqué que cette clarté est semblable à celle de la Voye de Lait, il sera difficile de la distinguer lors qu'elle se rencontrera avec elle.

» IV. Aprés ce temps-là le Ciel ayant esté couvert le soir à l'Occident, » je n'ay pû verifier si cette clarté s'estoit dissipée, que le 14. le 22. le 24. » & le 28. d'Avril. Alors, quoy-qu'aprés le crepuscule la constellation » d'Aries fust cachée, la mesme clarté se voyoit encore dans la constel- » lation du Taureau, s'étendant jusqu'à sa corne boreale.

Mouvement de cette lumiere vers l'Orient.

V. Il paroist aussi par les dernieres observations comparées avec les précedentes, que cette lumiere se meut encore vers l'Orient. Car au mois de Mars son terme oriental fort ambigu, n'arrivoit que jusqu'à la teste du Taureau, & au mois d'Avril sa clarté arrivoit jusqu'à la corne boreale qui est plus Orientale, quoy-qu'au temps de cette derniere observation le Zodiaque ne fust pas dans une situation si droite qu'il l'avoit esté en Mars; ce qui pouvoit diminuër la longueur de cette clarté.

» VI. Et du costé du Septentrion elle approchoit de la teste de Meduse » & du genouïl meridional de Persée, son pied meridional estant en- » foncé dans la clarté de cette lumiere.

» J'ay donc reconnu dans ces dernieres observations avec plus d'évi- » dence que dans les précedentes, que cette clarté s'avançoit un peu vers » le Septentrion; ce qui a empesché qu'elle n'ait esté si tost effacée par » le crepuscule du soir, pendant que le Soleil s'approchoit de la constel- » lation du Taureau.

Addition touchant la situation de cette lumiere.

VII. Au mois de Mars cette lumiere déclinoit déja de l'Ecliptique vers le Septentrion, comme il paroist de ce qu'estant dirigée au Soleil, sa longueur s'étendoit sur les Pleïades; & au mois d'Avril la déclinaison de cette lumiere vers le Septentrion estoit augmentée.

En cherchant quelle pouvoit estre la cause de cette déclinaison & de son aug-

mentation, je fis réflexion que l'Equinoctial propre du Soleil qui nous est connu par le mouvement de ses taches qui se meuvent autour de luy, déclinoit alors de l'Ecliptique selon l'apparence du costé d'Orient vers le Septentrion, & que cette déclinaison augmentoit de Mars en Avril: ce qui me fit penser que le mouvement apparent de cette lumiere pourroit estre reglé par celuy du Soleil autour de son axe, & la lumiere renvoyée à peu prés selon le plan de son Equinoctial; qui est une hypothese qui peut servir à expliquer la précedente, & qui merite d'estre proposée, pour examiner si elle ne répond pas aux autres circonstances des observations faites ou à faire comme elle répond à celles-cy.

Suite de cette seconde hypothese.

Si cette seconde hypothese subsiste; en quelque climat du monde que l'on observe, mesme sous l'Equinoctial, cette lumiere ne peut paroistre commodément qu'en quelque temps de l'année, quand mesme elle seroit étenduë toûjours également autour du Soleil: car nostre œil n'est pas toute l'année suffisamment élevé sur le plan de l'Equateur du Soleil. Ce plan se presente en tranchant au commencement de Juin & de Décembre; & à distance égale de ces deux termes il est également exposé à nostre veuë, & il nous est representé par des Ellipses, dont la plus grande largeur dans le disque apparent du Soleil est presque la huitiéme partie de sa longueur. Il se voit ainsi au commencement de Mars & de Septembre, qui sont les temps ausquels cette lumiere doit paroistre plus étenduë en largeur. On peut calculer en quelle proportion de la largeur à la longueur l'Equateur du Soleil doit paroistre à la terre en tous les temps de l'année, tant dans le disque du Soleil qu'à quelque autre proportion entre la distance du Soleil & le diametre de la lumiere, si elle n'est pas interrompuë en quelques endroits par les tourbillons de Mercure, de Venus, & de la Terre qu'elle rencontre dans son chemin; à quoy il est raisonnable d'avoir égard, comme aussi à plusieurs autres causes qui peuvent varier la figure & les termes de cette apparence.

Parmi les Planetes qui tournent autour du Soleil, Venus qui est la plus proche de la Terre fait sa révolution sur un plan qui décline de l'Ecliptique vers le mesme costé que l'Equateur du Soleil, & la coupe dans le mesme signe & prés du mesme degré. Le plan de la révolution de Venus fait donc les mesmes diversitez d'apparence à la Terre en divers mois de l'année que le plan de l'Equateur du Soleil. Il est aussi representé en ligne droite au commencement de Juin & de Décembre, & en ellipse aux autres temps de l'année: la plus grande ouverture de l'ellipse arrive aussi au commencement de Mars & de Septembre. On peut donc supposer qu'outre la lumiere qui se répand sur le plan de l'Equateur du Soleil jusqu'à une certaine distance, il s'en répand aussi quelque partie sur le plan de la révolution de Venus à une plus grande distance jusqu'à la rencontre de l'orbe de la Lune disposé autour de la Terre, qui se peut étendre beaucoup plus loin que la Lune dans son apogée, & peut arrester & divertir deçà & de là le cours de cette lumiere, & la rendre sensible; ce qui peut servir à expliquer l'étenduë de cette lumiere qui se perd insensiblement à une distance du Soleil qui excede deux signes. On peut aussi supposer qu'au passage de la lumiere de l'orbe de Venus à celuy de la Lune qui doit estre heterogene, il se fait quelque réfraction qui sert à representer l'étenduë de cette lumiere.

Comparaison de cette apparence avec d'autres semblables.

VIII. On a de la peine à trouver dans les memoires des temps « passez une apparence en tout semblable à cette nouvelle lumiere, qui «

soit demeurée plusieurs jours dans les mesmes Signes du Ciel sans quelque mouvement particulier assez évident, & avec une si grande étenduë, particulierement en largeur, & sans l'apparition de quelque Comete qui en fust l'origine.

Celle qui y a le plus de rapport en cette derniere circonstance & en celles de sa durée, de sa consistance, & de sa direction au Soleil, fut une que je vis à Bologne l'an 1668. quand j'eus l'honneur d'estre appellé en France par ordre de Sa Majesté à l'Academie Royale des Sciences. C'estoit un sentier de lumiere semblable à la queuë d'une Comete qui occupoit l'espace de 30. degrez en longueur, & un peu plus d'un degré & demi en largeur.

Je l'observay le 10. de Mars sortir des nuages qui estoient à l'horison, & qui cachoient la constellation du Cetus ou de la Baleine, estant dirigée du costé d'Orient vers le pied d'Orion, & du costé d'Occident vers le lieu du Soleil. Sa longitude se rapportoit aux Signes d'Aries & du Taureau comme celle-cy; mais elle avoit une grande latitude australe, & changeoit de situation parmi les étoiles fixes par un mouvement particulier vers l'Orient & vers le Septentrion, par lequel elle approchoit d'un jour à l'autre de la constellation d'Orion. Elle demeura visible jusqu'au 19. de Mars; & pendant cét espace de neuf jours elle passa par diverses étoiles fixes de l'Eridan, dont elle n'empeschoit pas la veuë.

Monsieur Chardin dans son livre du Couronnement de Soliman Roy de Perse rapporte que *cette mesme apparence de l'an 1668. fut observée dans la Capitale d'une des Provinces de Perse le 7. de Mars, qui estoit le second jour de son apparition, & à Ispaan Capitale du Royaume le 10. de Mars à 7. heures aprés midy. Elle paroissoit dans la partie australe, & suivoit le premier mobile. Elle estoit longue de 30. degrez, 32. minutes,* ce qui s'accorde à nostre observation, *& estoit large presque par tout également de 6. degrez,* quatre fois plus qu'elle ne me parut à Bologne, où il y eût pourtant des personnes qui l'estimerent plus large: mais sa largeur estoit difficile à determiner, parce qu'aux extrémitez elle estoit foible, & se perdoit insensiblement. Il ajouste *que sa partie plus élevée estoit vers le baudrier d'Orion & le fleuve Eridan.*

C'estoit à moy l'Eridan, le baudrier d'Orion estant beaucoup plus septentrional & occidental. La longitude qu'il luy donne de 72. degrez, & sa latitude de l'Ecliptique de trois degrez, ne s'accordent pas non plus à cette position.

Il ajouste *que son extremité inferieure estoit le Cetus ou le reply d'Eridan,* ce qui s'accorde précisément à mon observation qui la mer où le ventre du Cetus touche le reply d'Eridan, sans avoir égard à la longitude & latitude qu'il donne à cette extrémité, dans laquelle apparemment il y a erreur de nombres. *Il dit que les Perses l'appellerent Niazach, c'est à dire*

dire petite lance, à cause qu'elle en avoit la figure. Ils disoient n'avoir jamais veû ni entendu parler d'un Phenomene semblable, quoy-qu'on le jugeast une Comete dont la teste estoit cachée dans l'Occident, de telle sorte qu'on n'en pouvoit rien appercevoir sur cét horison-là.

Mais je montray en cette occasion que cette apparence avoit un rapport admirable à quelque autre semblable qui avoit paru deux mille ans avant celle-cy, c'est à dire, à celle que Carimander, au rapport de Seneque l. 7. des Questions naturelles, dit avoir esté observée par Anaxagoras, laquelle consistoit dans une grande & extraordinaire lumiere qui parut pendant plusieurs jours de la grandeur d'une grande poutre; & à celle que le mesme auteur dit avoir esté observée par Callisthene en forme d'un feu étendu en long avant que les deux grandes villes de l'Achaïe, Helice & Bure fussent abismées dans la Mer par un tremblement de terre : & que selon Aristote c'estoit une Comete qui au commencement ne paroissoit point à cause du grand embrasement, mais qui fut veûë dans la suite du temps quand le feu diminua.

Ce Philosophe au 6. chapitre du premier livre des Meteores parlant de ce Phenomene qui fut observé dans le Ciel vers le temps du tremblement de terre & de l'inondation qui arriva en Achaïe, l'appelle tantost grande Comete, tantost grand Astre; & il dit qu'il parut à l'Occident Equinoctial, comme a paru le nostre. Et aprés plusieurs autres histoires & remarques sur de semblables apparences, il ajouste que le grand Astre dont il avoit parlé auparavant, parut l'hiver en un temps de gelée & fort serein sur le soir, l'année qu'Aristée estoit Archonte d'Athenes; que le premier jour il ne parut point, s'estant couché avant le Soleil; que le jour suivant il parut un peu, parce qu'il resta un peu en arriere, & se coucha ensuite; que sa lumiere s'étendoit jusqu'à la troisiéme partie du Ciel en forme d'une trace; qu'à cause de cela il fut appellé Sentier; qu'il monta jusqu'à la ceinture d'Orion où il se dissipa: ce qui arriva aussi à peu prés au sentier de lumiere de l'année 1668.

Seneque qui prend cette apparence pour une Comete, traite de menteur & d'imposteur Ephorus qui avoit dit qu'elle se divisa en deux étoiles, ce qui n'avoit esté avancé que de luy seul, quoy-qu'elle eust esté observée par toute la terre, & considerée comme un présage de la submersion de ces deux villes. Quoy-que donc l'apparence de sa grande lumiere fust certaine, & autorisée par le témoignage de tous les Observateurs, on ne demeura pas d'accord dans la détermination de son espece, comme il est arrivé aussi en l'apparence semblable de nostre temps.

Il y a quelque autre memoire de Cometes ambiguës dont on ne vit qu'une grande lumiere, comme celle qui fut observée depuis le 10. jusqu'au 23. de Novembre de l'an 1618. dans la partie australe du Ciel vers la constellation de l'Hidre, avant l'apparition de la grande Co-

» mete,qui parut dans la partie boreale sur la fin du mesme mois,& dura
» jusqu'à la fin de Janvier de l'an 1619.

Difference entre cette lumiere & les précedentes.

IX. Parmi tous ces Phenomenes lumineux que nous avons comparé à cette lumiere, il n'y en a pas un qui luy soit comparable dans la durée ni dans la situation qu'il a dans le Zodiaque. Il semble pourtant le Phenomene le plus naturel de tous : de sorte que l'on pourroit supposer qu'il eust esté autrefois, mais qu'on n'y ait pas fait de réflexion à cause de sa ressemblance au crepuscule dont il ne s'est jamais beaucoup éloigné. Mais comme nous découvrismes la lumiere de l'Eridan au mois de Mars 1668. aprés le crepuscule du soir, lors que selon l'hypothese exposée la lumiere du Zodiaque devoit estre plus apparente qu'en aucune autre partie de l'année, nous avons de la peine à supposer qu'elle fust dans le Ciel lors mesme que nous en découvrismes une qui estoit moins évidente. Nostre lumiere pourroit avoir les vicissitudes qu'ont les taches du Soleil qui se forment en certains temps & se dissipent en suite ; & aprés quelque temps que les unes sont dissipées, il en paroist d'autres par une vicissitude interrompuë qui ne finit jamais : ce que nous laissons à observer à la posterité.

De la nature de cette lumiere.

» X. Cette lumiere extraordinaire ne sçauroit estre sans quelque ma-
» tiere qui rayonne vers la terre, soit qu'elle soit lumineuse d'elle-mesme,
» soit qu'elle reflechisse ou rompe ses rayons, qui viennent du Soleil ou de
» quelque autre corps lumineux, ou immediatement ou par l'entremise
» de quelqu'autre corps; & la direction que sa longueur a au Soleil donne
» sujet de supposer qu'elle vient du Soleil mesme.

Accord des hypotheses.

XI. Cette hypothese de la matiere rayonnante qui vient du Soleil nous sembla naturelle du commencement, & encore plus aprés les réflexions que nous avons ajoustées cy-dessus aux dernieres observations de sa déclinaison de l'Ecliptique du costé d'Orient vers le Septentrion à peu prés, selon la disposition qu'avoit alors l'Equateur du Soleil, & les cercles du mouvement de ses taches.

» XII. Dans mon abregé des observations de la Comete de l'an 1681.
» n. 12, j'ay dit qu'il peut y avoir dans l'*Ether* de la matiere répanduë capa-
» ble de reflêchir la lumiere, comme il s'en rencontre dans nostre air qui
» environne la terre ; & que cette matiere se rencontrant par le chemin
» des Cometes où l'*Ether* peut estre tantost plus tantost moins pur, elle
» peut causer l'apparence de leurs queuës, & des variations qui leur arri-
» vent.

Les Atmospheres des Astres.

XIII. On auroit pû ajouster icy ce que je publiay de l'Atmosphere des Astres dans le Traité de la Comete de l'an 1652. en ces termes.

Terram & Sydus quodlibet magnam circum se habere atomorum Sphæram existimo, quæ tamen eo semper tenuior est, quo magis a centro totius corporis

removetur, adeo ut in maxima distantia, maximam quoque tenuitatem habeat, nec ingentia cœli spatia alia prorsus materia compleri, quam quæ aut ad terram, aut ad quodlibet aliud astrum pertineat, ad cujus quidem astri motum, etiam tota ad ipsum pertinens circumposita Sphæra movetur; quod mirum esse non debet iis, qui optime norunt ad motum Jovis transferri & orbes Planetarum quatuor multo sane majores, quam elementaris orbis hic una cum orbe lunari.

La Sphere des Atomes du Soleil peut former la matiere de cette lumiere; & une tres-grande Sphere d'Atomes concentrique à la terre dans la rencontre du plan de l'Equateur du Soleil, pourroit l'arrester, la faire assembler en abondance, détourner son cours deçà & delà, & la faire paroistre plus étenduë en longueur & moins en largeur, que si elle s'étendoit librement à une moindre distance.

XIV. Puis donc que cette lumiere est semblable à celle des Cometes tant dans la couleur que dans la clarté, dans la tenuité & dans la situation à l'égard du Soleil, on peut croire que la matiere qui nous la renvoye est de la mesme nature, soit qu'il y ait une Comete cachée dans les rayons du Soleil qui en soit l'origine (ce que je n'oserois pourtant avancer, puis qu'elle est si differente en largeur de toutes les queuës des Cometes qui ont esté observées jusqu'à present) soit qu'elle reçoive ses rayons immediatement du Soleil. Car comme nous voyons dans l'air des apparences causées par les réfractions & les réflexions des rayons du Soleil qui y arrivent immediatement, & d'autres semblables qui y arrivent par l'entremise de la Lune, comme sont les iris & les couronnes de l'un & de l'autre astre: il n'y a point d'inconvenient que de semblables apparences dans la matiere répanduë dans l'*Ether* soient formées par le Soleil ou immediatement, ou par l'entremise de quelque corps cometique. Elle nous pourroit mesme réfléchir la lumiere de quelque astre; ce qui seroit arrivé lors que certaines étoiles fixes ont pris une chevelure, comme Aristote dit qu'elles ont fait quelquefois, non seulement selon les observations des Egyptiens, mais aussi suivant ce qu'il avoit luy-mesme remarqué, en ayant veû à une des étoiles qui sont dans la cuisse du grand chien, quoy-qu'elle fust assez obscure d'abord, mais assez manifeste à ceux qui la regardoient attentivement.

Il est à remarquer que nostre lumiere paroist à l'endroit mesme par lequel plusieurs Cometes de ce siecle ont passé, comme celles des années 1652. 1665. 1672. 1680. & plusieurs autres des siecles précedens se rencontrant dans la Bande que j'ay appellée dans mes Traitez, à cause de ce frequent passage, le Zodiaque des Cometes.

Le choix des hypotheses.

XV. Quelque beauté que puisse avoir une hypothese, il ne faut pas aussitost exclure les autres comme inutiles, si elles sont capables de representer les mesmes apparences. Il est plus seûr d'en proposer plusieurs, qui estant comparées ensemble fassent connoistre l'excellence de celle que l'on doit préferer aux autres;

& comme l'on n'est pas asseûré qu'une hypothese qui s'accorde aux observations déja faites, doive estre conforme à celles qui restent à faire, il n'est pas inutile d'en avoir plusieurs en veûë pour les mettre à l'épreuve des observations.

Conjecture sur la distance de cette matiere lumineuse.

XVI. Quant à la distance de la matiere qui est le sujet de cette lumiere, ou le milieu par lequel elle est envoyée à la terre par réfléxion ou par réfraction, on ne sçauroit déterminer avec assez de justesse par la parallaxe, à cause principalement de l'ambiguité de son terme, qui ne permet pas de la comparer avec subtilité aux étoiles fixes en diverses heures de la nuit, ni de divers lieux de la terre; mais on peut connoistre qu'elle est fort grande par la circonstance du mouvement journalier de 24. heures, par lequel elle suit les astres. Car dans l'hypothese commune, quelle furie de vent pourroit jamais, sans dissiper cette matiere, la porter dans l'air pendant un mois entier avec tant d'impetuosité qu'elle fist en un jour tout le tour de la terre, & avec tant de régularité qu'elle répondist toûjours aux mesmes constellations? Et dans l'hypothese Copernicienne, par quelle force cette matiere pourroit-elle jamais résister au mouvement journalier de la sphere élementaire d'Orient en Occident sans qu'elle en fust ni emportée ni dissipée? Il faut donc avoüer qu'elle est audessus de la sphere élementaire, & par consequent dans l'*Ether*; & si on considere qu'elle n'a que tres-peu de mouvement particulier, on sera porté à supposer qu'elle est fort élevée vers la région des étoiles.

Les Anciens ont fort bien réüssi lors qu'ils ont jugé que les Planettes qui ont le moins de mouvement particulier, & qui approchent le plus du mouvement universel des étoiles fixes, sont les plus élevées. Ce n'est que pour cette raison qu'ils ont jugé Saturne élevé sur toutes les autres planettes, & qu'ils ont mis Jupiter audessous de luy, ce que pas un des Astronomes aprés plus de 20. ou 30. siecles n'a jamais mis en doute.

Ils l'ont mesme confirmé par les nouvelles hypotheses qui servent à la representation des apparences de leurs mouvemens, quoy-que ces hypotheses soient differentes entr'elles, & quelquefois contraires, comme celle de Copernic, & celles de Ptolemée & de Tycho, chacune desquelles démontre l'ordre des planettes superieures établi par les Anciens, sur des principes qui leur sont propres, estant impossible de le faire indépendemment de quelque hypothese, ces deux planettes n'ayant pas de parallaxe sensible à cause du peu de proportion du diametre de la terre à celuy de leur cercle. C'est donc une bonne regle de déterminer la situation des objets nouveaux dans le monde par le rapport de leur mouvement à ceux des autres corps qui nous sont connus, lesquels par les observations Astronomiques nous trouvons rangez à diverses distances selon les differens degrez de leur vistesse apparente.

Suite

Suite des raisons precedentes.

XVII. Voilà les raisons que nous apportasmes, pour prouver que la matiere qui est le sujet de cette lumiere est au dessus de la sphere elementaire, aprés l'avoir observée pendant plus d'un mois. La raison qui est tirée de sa consistance & de sa durée a bien plus de force presentement, aprés plus de deux années que ce mesme Phenomene subsiste sans qu'il paroisse qu'il ait souffert aucune diminution réelle.

Il n'y a point d'exemples d'objets lumineux formez dans la région de l'air qui soient de longue durée. Les arc-en-ciels, les couronnes, les parelies, les paraselenes, & d'autres objets semblables formez dans l'air par les réfractions & reflexions des rayons du soleil & de la lune, ou par d'autres manieres, ne durent, les uns que quelques minutes, & les autres que quelques heures, & rarement quelques jours: joint que l'on ne les voit jamais que quand l'air est broüillé, au lieu que l'on ne voit jamais mieux nostre lumiere que quand l'air est tres-serein & tres-pur, & lors que l'on distingue mieux les plus petites étoiles.

La preuve que nous avons tirée du mouvement journalier de cette lumiere au tour de la terre en 24. heures, pour montrer qu'elle est au dessus de la sphere élementaire, suppose ce qui est commun aux hypotheses de Ptolomée, de Copernic & de Tycho, que la sphere élementaire est immobile à l'égard de la terre. Et de vray, puis qu'il faut faire distinction entre la région élementaire & la celeste, on ne voit pas où l'on puisse mieux mettre le terme de l'une & de l'autre, qu'où se termine la révolution journaliere autour des poles de l'Equinoxial, soit qu'on l'attribuë au ciel, soit qu'on l'attribuë à la terre. Ainsi tout objet qui fait chaque jour une révolution autour de la terre doit estre supposé celeste.

L'auteur du livre moderne, que le P. Mersenne publia sous le nom d'Aristarque Samien avec des notes de M. de Roberval, suppose qu'il y a deux atmospheres; une inferieure & terrestre, qui est dans la région inferieure de l'air, formée partie des vapeurs & des exhalaisons qui sortent de la terre, & partie des particules de l'air attirées de la terre mesme; une autre superieure & celeste, formée partie des exhalaisons tres-subtiles chassées de tout le sisteme de la terre, & de ses élemens hors de ce mesme sisteme, & partie des particules de l'ether attirées par le mesme sisteme, & meslées aux exhalaisons qui s'arrestent dans la partie du ciel qui environne immediatement la surface de ce sisteme: Que l'atmosphere inferieure est sujette à des changemens continuels, & differens de moment en moment, & suit le mouvement journalier de la terre; c'est à dire, que dans l'hypothese commune elle se tient à la terre, & ne suit nullement les mouvemens journaliers des astres: & que la superieure n'est point sujette à des changemens si frequens, & ne suit point le mouvement journalier de la terre; c'est à dire que dans l'hypothese commune elle suit le mouvement journalier des astres; & c'est dans cette atmosphere qu'il place les cometes & les autres phenomenes semblables.

Mais il faut remarquer que cét auteur donne à la lune un sisteme dont elle est le centre, qui nage dans l'air, qui appartient au sisteme de la terre: ainsi cette atmosphere celeste selon luy est au dessus de la lune; ce qui se confirme par ce que selon son hypothese le mouvement mesme de la lune en 27. jours est une communication du mouvement journalier de la terre, qui se rallentit peu à peu dans l'air selon sa distance à la terre; & il doit rester beaucoup d'espace au dessus de la lune avant que la periode de 27. jours continuant dans sa diminution se réduise à rien. Or quand nous parlons de la situation de la matiere qui est le sujet de cette lumiere au dessus de la sphere élementaire, nous entendons parler de cette sphere inferieure dans laquelle il est constant que les apparences lumineuses des arc-

D

en-ciels, des couronnes, & autres semblables sont formées ; dans laquelle si on la pouvoit placer en rendant raison de sa consistance & de sa disposition apparente, il seroit inutile de la chercher plus loin.

Si nous avions trouvé que la longueur de cette lumiere fust disposée selon l'orbite de la lune, cette disposition nous auroit fait juger qu'elle peut estre dans la région lunaire : mais au temps de nos premieres observations le nœud descendant de cette orbite estoit au 14. degré d'Aquarius, & sa plus grande latitude australe estoit au 14. du Taureau où la latitude boreale de cette lumiere estoit contraire à celle de la lune au mesme lieu.

Raison tirée de la situation apparente de cette lumiere.

XVIII. Une des choses dont on ne voit pas quelle raison l'on puisse rendre en plaçant la matiere qui est le sujet de cette lumiere dans nostre sphere élementaire, est la situation perpetuelle qu'elle a selon la longueur du zodiaque.

Le zodiaque est le lieu du ciel dans lequel se font les révolutions particulieres de toutes les planettes, lesquelles ne parcourent pas indifferemment toutes les constellations, mais seulement les douze qui sont disposées en cette bande, qui est d'une largeur qui paroist à la terre de plusieurs degrez. Il n'a point de situation permanente à l'égard des parties de la terre & de la sphere élementaire qu'il environne, comme l'a l'équateur & ses paralleles, qui passent toûjours par les mesmes lieux de la terre & de la mer ; mais il change de situation à tous momens, & si le matin il est étendu de nordest à sudoüest, comme il arrive dans nos climats au solstice d'esté, le soir du mesme jour il est étendu de sudest à nordoüest ; & selon l'expression des Coperniciens, la révolution journaliere déplace continuellement du zodiaque les parties de la terre & de l'atmosphere qui le suivent.

Nous voyons icy bas des choses qui se disposent naturellement selon l'équateur, ou selon ses poles, comme sont toutes les choses aimantées. Et les pilotes observent proche de l'Equinoxial des courants & des vents réglez d'Orient en Occident que les Coperniciens prétendent estre un effet de la révolution journaliere de la terre d'Occident en Orient autour de son axe selon l'Equinoxial.

Quoy-qu'ils supposent aussi que tout le sisteme de la terre qui comprend la sphere élementaire & l'orbe de la lune, fait sa révolution annuelle autour du soleil par le zodiaque, qui a une grande déclinaison de l'Equinoxial, ils ne trouvent point que ce mouvement se fasse sentir par des vents, car il n'y a point de vent qui suive la direction du zodiaque. S'il y en avoit, on les pourroit distinguer des autres, parce qu'ils varieroient tous les jours de douze en douze heures de nordest à nordoüest, & réciproquement : & ils pourroient estre plus violens que ceux qu'on attribuë au mouvement journalier. Ces vistesses seroient égales si la distance du soleil à la terre, qui détermine le diametre de l'orbre annuel, n'estoit que 365. fois plus grande que le demi-diamettre de la terre : mais il n'y a plus d'hypothese astronomique qui ne le fasse beaucoup plus vaste, & nostre mesure des parallaxes du soleil le fait de 22. mille demi-diametres de la terre ; & par consequent le mouvement annuel par le zodiaque se trouve 60. fois plus viste que le journalier, qui se fait selon l'Equinoxial, & selon nostre calcul il fait plus de six lieuës en une seconde. Comme ce mouvement-là ne se fait sentir dans la sphere élementaire par aucun souffle de vent, il faut dire dans cette hypothese qu'elle est portée autour du soleil avec la terre sans aucun branlement de ses parties, demeurant au centre de l'orbe de la lune ; ce qui a fait dire à M. Descartes que ce mouvement de la terre n'est qu'un veritable repos. Il ne se pourra donc faire aucun arrangement particulier des matieres comprises dans la sphere élemen-

taire selon la situation du zodiaque, qui à l'égard de cette sphere est comme un horison oblique au dedans duquel elle fait sa révolution journaliere selon l'Equinoxial, dont les poles sont élevez sur cét horison de 66. degrez & demi, & demeurent toûjours immobiles pendant qu'elle tourne.

Si l'on pouvoit trouver dans l'air quelque cause qui rangeast les vapeurs & les exhalaisons qui s'y trouvent, selon le zodiaque; non seulement on pourroit expliquer cette lumiere par la réfraction des rayons du soleil dans ces matieres ainsi disposées, mais examiner si elle ne pourroit pas estre causée par la lumiere du soleil qui éclaire la terre, reflechie vers le ciel sur de telles matieres capables de la déterminer & la refléchir de nouveau; comme il arrive à la lumiere, qui dans le croissant de la lune est réfléchie de la partie de la terre exposée au soleil, à la partie obscure de la lune dont elle nous fait voir les taches. Mais il faudroit que cette matiere fust si rare qu'elle ne pust troubler la serenité de l'air, ni cacher les astres.

Les raisons que nous avons apportées pour prouver que le sujet de cette lumiere n'est pas dans la sphere élementaire, ne répugnent point à l'hypothese de plusieurs grands philosophes modernes & anciens, qui expliquent la propagation de la lumiere par un écoulement de matiere subtile qui arrive jusqu'à nostre veûë. Selon ces hypotheses il y a de la matiere en l'air répanduë de tous les objets visibles à quelque distance qu'ils puissent estre. Mais comme dans cette hypothese il y a la source de cette matiere subtile, & des corps qui la determinent à venir jusqu'à nous, qui sont les objets qu'elle rend visibles, dont quelques-uns sont appellez réels, que nous voyons dans leurs propres figures, comme le soleil, la lune & les astres, d'autres apparents comme les iris, les couronnes, & d'autres semblables; nous parlons icy de la situation de l'objet que nous voyons dans le zodiaque, qui peut estre ou une matiere lumineuse d'elle-mesme, ou une matiere qui réfléchit, & détourne les rayons du soleil ou de quelque autre corps lumineux comme sont les vapeurs dans l'air, lors qu'elles nous font voir les iris & les couronnes par la réflexion & la réfraction des rayons du soleil & de la lune.

Raison tirée du mouvement particulier.

XIX. Nous avons parlé du mouvement propre de cette lumiere qui peut encore servir à faire connoistre sa veritable situation. Outre la variation de sa déclinaison, elle paroist s'avancer peu à peu d'Occident en Orient, & parcourir les signes du zodiaque par un mouvement à peu prés égal à celuy du soleil. Il est vray qu'on ne distingue pas toûjours ce mouvement d'un jour à l'autre, comme apparemment il arriveroit, si ce phenomene paroissoit bien terminé; de sorte que l'on pust remarquer précisément & sans hésiter, le point du ciel jusqu'au quel il s'étend selon sa longueur. Mais comme on apperçoit ce mouvement avec une entiere évidence en comparant les observations d'un mois avec celles d'un autre; & que d'ailleurs il est constant qu'il y a des causes accidentelles, qui font paroistre cette lumiere tantost plus tantost moins étenduë, selon la diverse distance des crepuscules & selon les divers degrez de la serenité de l'air; on peut connoistre aisément que c'est par ces mesmes causes qu'on n'apperçoit pas toûjours ce mouvement, & que mesme il paroist quelquefois que cette lumiere au lieu d'avancer d'un jour à l'autre vers l'Orient, reste plus arriere, comme il a esté remarqué dans le journal au 26. Mars; de sorte que les observations des jours suivans font quelquefois douter des circonstances particulieres de celles des jours précedens.

C'est par cette raison que dans le mesme Journal je n'ay mis qu'en gros les observations du mois de Mars & celles du mois d'Avril, qui estoient évidem-

ment differentes des premieres, ſans ſpecifier les circonſtances particulieres de chaque jour, qui n'avoient pas de ſi grandes differences que l'on ne puſt douter ſi elles ne venoient point des cauſes accidentelles dont nous avons parlé.

Mais comme la durée de cette lumiere rend conſiderables les premieres remarques qui en furent faites, il ne ſera pas inutile, afin qu'on les puiſſe comparer aux obſervations des meſmes jours des années ſuivantes, d'ajoûter icy les particularitez que j'écrivis alors en abregé dans mon regiſtre, pour me les remettre dans la memoire dans les deſcriptions plus amples que j'avois deſſein d'en faire.

Le 18. Mars à 7. heures 45′ une grande clarté s'étendoit par les ſignes d'Aries & du Taureau.

Le 19. 7. h. 45 la meſme clarté qui parut le jour précedent au couchant s'étendre depuis Aries juſqu'aux Pleïades, avec une longueur conſiderable, paroiſſoit encore au meſme endroit.

Le 22. à 10. h. la clarté d'Aries & du Taureau eſtoit encore grande.

Le 23. à 10. h. les nuages cacherent la conſtellation d'Aries: mais la meſme clarté paroiſſoit encore plus étenduë; & des nuages noirs qui eſtoient dedans, la relevoient encore davantage.

Le 25. à 8. h. la lumiere occidentale paroiſſoit fort diſtinctement: elle contenoit toute la conſtellation d'Aries, & elle alloit ſe terminer au deſſus des Pleïades.

Le 26. à 7. h. 42. la clarté occidentale commençoit à paroiſtre.

Le 14. d'Avril à 8. h $\frac{1}{2}$ la lumiere extraordinaire paroiſſoit encore à l'Occident: elle comprenoit les Pleïades, & s'étendoit entre les cornes du Taureau.

Le 22. Avril, aprés une obſervation d'une éclipſe du premier ſatellite de Jupiter à 9. heures, on voyoit à meſme temps la clarté extraordinaire du coſté d'Occident: elle comprenoit le pied meridional de Perſée, & alloit ſe terminer inſenſiblement du coſté du Septentrion proche de la teſte Meduſe, & du genou meridional de Perſée, où l'on avoit de la peine à diſtinguer la voye de lait; & du coſté d'Orient, elle ſe terminoit à la corne ſeptentrionale du Taureau.

Le 24. à 9. heures la clarté occidentale paroiſſoit au meſme endroit.

Le 28. Avril à 9. heures $\frac{1}{2}$ on voyoit encore la clarté occidentale.

La remarque que je fis le 22. d'Avril qu'on avoit de la peine à diſtinguer la voye de lait à l'endroit où s'étendoit la lumiere, fait connoiſtre qu'elle pouvoit auſſi s'étendre plus loin ſans eſtre diſtinguée. D'ailleurs il paroiſt qu'elle s'étendoit plus loin dés le 14. d'Avril, quand je remarquois qu'elle s'étendoit entre les cornes du Taureau, ſans luy donner aucun terme du coſté d'Orient, où elle ſe confondoit avec la voye de lait, qui eſt touchée par les cornes du Taureau.

On voit donc, non pas immediatement par les obſervations faites d'un jour à l'autre, mais par celles d'Avril comparées avec celles de Mars, que cette lumiere s'avance toûjours vers l'Orient; ce qui a eſté confirmé depuis avec une entiere évidence par les obſervations ſuivantes de ſon cours dans les autres ſignes du zodiaque, & de ſon retour au meſme lieu & au meſme jour de l'année.

Des objets qui participent du mouvement annuel par le zodiaque.

XX. L'apparence du mouvement annuel par le zodiaque, ſelon les hypotheſes de tous les Aſtronomes, convient au ſoleil, & aux orbes de Mercure & de Venus, que les Ptolemaïciens plaçoient au deſſous du ſoleil, l'un ſur l'autre, de ſorte pourtant que leur centre ſe rencontre toûjours dans la ligne qui va de la terre au ſoleil; mais les Coperniciens auſſi-bien que les Tychoniciens les placerent l'un dans l'autre autour du ſoleil, & cette hypotheſe eſt confirmée par les phaſes de ces

ces deux planettes, qui démontrerent évidemment qu'elles sont tantost dessus tantost dessous le soleil. Il y a cette difference, que Tycho aussi-bien que Ptolomée reconnoist ces mouvemens annuels du soleil, & des orbes de Mercure & de Venus, pour réels; & Copernic ne les reconnoist que pour une apparence causée par le mouvement annuel qu'il donne à la terre autour du soleil sur un cercle qui comprend les orbes de Mercure & de Venus, lesquels ont le soleil pour centre tant dans l'hypothese de Tycho, que dans celle de Copernic.

Tout ce qui est compris dans nostre sphere élementaire, selon Copernic, participe du mouvement annuel; mais on ne le peut pas appercevoir dans les corps élementaires, parce qu'il ne les dérange point, & qu'il ne les empesche point de suivre le mouvement journalier. S'il y avoit des corpuscules qui se détachassent de la sphere élementaire par le mouvement journalier de sorte qu'ils en perdissent l'impression, qu'ils ne suivissent que le mouvement annuel, & qu'ils eussent la proprieté de rompre les rayons du soleil, & les renvoyer à la terre d'une maniere particuliere; ils pourroient bien causer quelque apparence semblable d'une lumiere disposée selon le zodiaque, laquelle paroistroit du costé du soleil.

La mesme chose pourroit arriver s'il y avoit dans la mesme sphere élementaire des parties incapables de recevoir l'impression du mouvement journalier, qui obéissent au mouvement annuel: & enfin si dans l'orbe annuel il y avoit de la matiere qui ne fust emportée ni par le mouvement journalier, ni par le mouvement annuel, & qui fust capable de rompre d'une certaine maniere les rayons du soleil, laquelle on ne pourroit non plus voir que de son costé. Mais comme il faudroit pour ce sujet introduire dans la nature une matiere d'une proprieté tout extraordinaire dont on n'a jamais eû d'autre indice: il nous a semblé qu'il valloit mieux chercher si l'on ne peut pas representer ce phenomene par quelque matiere dont les observations d'autres apparences nous ayent déja donné quelque idée.

Quelle peut estre la matiere qui fait paroistre cette lumiere

XXI. Les observations de ce siecle ont fait connoistre que le soleil n'est pas seulement la source de la lumiere, mais aussi d'une matiere propre à terminer, à détourner, & à reflechir ses rayons; & que cette matiere ne coule pas toûjours de la mesme maniere, mais qu'elle a des vicissitudes sans regle, selon lesquelles nous voyons en certains temps dans son disque des facules, qui sont plus claires que le reste de la surface, & des taches obscures qui ne sont point penetrées par sa lumiere. Nous les voyons tourner autour de son globe, & faire leurs révolutions reglées par lesquelles elles retournent au milieu de son disque apparent en 27. jours ou environ: nous voyons que ce mouvement se fait par des cercles paralleles dont le plus grand est l'Equateur du soleil, qui décline du plan de l'écliptique de 7. degrez ou environ, & qui la coupe vers le 10. degré des Gemeaux, où est son nœud ascendant, & vers le 10. du Sagittaire, où est son nœud descendant, selon les observations de Scheiner confirmées par les nostres.

Ce mouvement des taches nous fait connoistre celuy du globe du soleil autour de son axe, dont le pole boreal se rapporte au 10. degré des Poissons, & l'austral au 10. degré de la Vierge. Puis donc que nous voyons que le soleil rejette d'un costé de la matiere assez grossiere autour de son globe, & que de l'autre il pousse bien plus loin sa lumiere qui nous rend visibles les objets d'où elle est reflechie vers nos yeux, & qui pourroit consister dans une matiere infiniment plus subtile, laquelle est encore vive jusqu'à Saturne, quoy qu'il en soit dix fois plus éloigné que la terre; de sorte que nous voyons cette planette par la réflexion de ses rayons qu'il fait de toutes parts, & l'ombre dans les endroits de son globe qui sont cachez au soleil, & exposez à la terre, comme aussi l'ombre du globe dans

la partie posterieure de son anneau : le soleil mesme pourroit bien envoyer par son mouvement autour de son axe selon le plan de l'Equinoxial & selon ceux des orbes de Mercure, & de Venus jusqu'à l'orbe de la lune, de la matiere d'une subtilité mediocre, capable de faire une réflexion ou réfraction particuliere de ses rayons, en sorte qu'elle nous fist l'apparence de cette lumiere.

Pour representer sa longueur qui s'étend à deux signes, ou à deux signes & demi de costé & d'autre du soleil, il suffit qu'elle arrive à l'espace qui est entre l'orbe de Venus & l'orbe annuel de la terre & de la lune, mais plus prés de l'orbe annuel que de celuy de Venus ; & pour representer toute sa largeur que nous avons veû approcher quelquefois de 30. degrez, & qui doit estre plus grande proche du soleil, il suffit qu'elle soit dans un plan incliné à peu prés comme celuy de l'Equateur du soleil ou un peu moins, la perspective diminuant beaucoup moins sa largeur dans la partie plus proche de la terre, que dans la plus éloignée. Il suffiroit aussi qu'elle fust dispersée dans la surface spherique de l'orbe de Venus prolongé vers l'orbe annuel autant qu'il faut pour representer sa longueur : mais la premiere de ces deux hypotheses semble plus probable, parce qu'elle est plus déterminée, & parce qu'elle a l'exemple de l'anneau de Saturne qui faisoit à Galilei & à d'autres l'apparence de deux corps ou de deux satellites placez de costé & d'autre de cette planette.

Des variations & inégalitez de cette lumiere.

XXII. Si la matiere qui est le sujet de cette lumiere est de la mesme nature que celle qui forme les facules & les taches du soleil, elle doit estre sujette aux mesmes variations & irrégularitez. Et premierement, comme ces phenomenes ne se voyent pas toûjours dans le soleil, mais plus en un temps qu'en un autre, de sorte que quand on commença de les découvrir par les lunettes on y en trouvoit presque toûjours, & ensuite on n'en vit plus que rarement, & que presentement il se passe plusieurs années sans qu'on en découvre : de mesme cette lumiere peut paroistre plus en un temps qu'en un autre, & estre long-temps invisible, n'y ayant peut-estre pas toûjours assez de matiere propre pour nous reflechir autant de lumiere qu'il suffit pour la rendre perceptible à nos yeux à une si grande distance, & la mesme quantité de matiere n'ayant pas toûjours la disposition propre pour la reflechir. Car on ne peut pas asseûrer qu'il n'y en ait point du tout, quand il n'en paroist pas, & il peut y en avoir quelquefois qui ne soit pas en une disposition propre pour nous reflechir immediatement les rayons du soleil sans l'entremise d'une comete, comme nous avons dit dans le traité de celle de 1680. qui nous donna l'idée d'une matiere de cette nature disposée dans l'ether, & fut cause qu'en cherchant si on n'en pourroit pas découvrir en d'autres temps, nous fismes une réflexion particuliere à cette lumiere la premiere fois qu'elle fut apperceûë, & nous la reconnusmes pour un objet celeste qui meritoit d'estre observé avec une attention particuliere.

Secondement, comme les cercles du mouvement des taches & des facules du soleil déclinent le plus souvent de l'écliptique de 7. degrez ; & que néanmoins, comme témoignent les observations exactes de Scheiner, quelquefois il semble que cette déclinaison varie de quelques degrez : il faut avoüer aussi que la déclinaison du plan dans laquelle nous supposons cette matiere dispersée, laquelle déclinaison est conforme à peu prés à celle de l'Equateur du soleil, semble varier differemment, quoy-qu'on puisse souvent attribuër cette variation apparente ou en tout, ou en partie, à la grande difficulté de déterminer ses bornes où elle se perd insensiblement, & à la diverse disposition de l'air quelquefois plus pur d'un costé que de l'autre ; ou à la proximité de quelques étoiles dont la lu-

miere ordinaire se confond avec cette extraordinaire; & à plusieurs autres causes accidentelles.

Troisiémement, comme dans les poles des cercles décrits par les facules & par les taches du soleil qui se rapportent ordinairement à la premiere partie des Gemeaux & du Sagittaire, on trouve quelquefois, comme dit Scheiner, des extravagances & des exorbitances; il ne faut pas s'étonner si on en trouve aussi dans les poles du plan dans lequel nous supposons dispersée la matiere qui est le sujet de cette lumiere, laquelle peut aussi recevoir quelque détermination particuliere par la rencontre de l'orbe de la lune, & de la distance de la lune & de Venus à la ligne qui va au soleil, & peut faire des differences tres-difficiles à régler.

Diverses regles de la proportion des distances des objets celestes aux vistesses de leur mouvement.

XXIII. Nous avons dit dans le Journal que les Astronomes modernes ont trouvé que l'ordre des planettes superieures est tel qu'il avoit esté établi par les Anciens sur des principes differens. Comme ces mesmes principes peuvent aussi servir à établir la situation de nostre phenomene, & sa mobilité ou immobilité réelle, il ne sera pas inutile de les considerer en particulier.

La regle des Anciens, de mettre plus proche de la terre les objets du ciel dont la vistesse du mouvement propre est plus grande, ne semble avoir esté établie par d'autres observations indubitables que par celles de la lune dont la vitesse du mouvement apparent dans le zodiaque est sans contredit beaucoup plus grande que celle des autres planettes, qui sans doute sont plus éloignées de la terre que la lune: car dans les conjonctions apparentes elle les cache toutes, & jamais on n'en a veû aucune dans son disque apparent. Outre que la parallaxe de la lune est tres-évidente, particulierement dans les éclipses du soleil & des étoiles qu'elle cache à certains lieux de la terre sans les cacher en mesme temps à certains autres, le diamétre de la terre estant assez grand à proportion de la distance de la lune à la terre; ce qui ne se verifie pas si évidemment des autres planettes dont la parallaxe est si petite, que plus les observations faites pour la découvrir sont exactes, moins elle est sensible; tout ce que les auteurs des institutions astronomiques ont dit de la difference de leurs parallaxes & de la longueur de leurs ombres à la mesme hauteur veritable sur l'horison, estant presqu'impossible à observer, & par consequent cette difference estant plus fondée sur les hypotheses que sur les observations. L'évidence que les Anciens eûrent, que la planette dont le mouvement propre est plus viste que celuy des autres est aussi la plus proche de la terre, leur a donc suffi pour établir cette régle: qu'une planette plus viste que l'autre est toûjours plus proche. Ils croyoient mesme en certains temps que tous les mouvemens particuliers des planettes eussent la mesme vistesse réelle, & que celles qui sont plus éloignées ne mettent plus de temps à faire leurs révolutions que parce que leurs cercles sont plus grands. Ils supposoient aussi dû commencement, que si le mouvement particulier d'une mesme planette paroist plus viste en un temps qu'en un autre, ce n'est qu'une apparence causée par la diversité de la distance en s'éloignant ou s'approchant du centre; d'où il arrive que des espaces égaux parcourus en des temps égaux nous semblent inégaux. Sur ces principes ils placerent la lune, le soleil, & les trois planettes superieures à l'égard de la terre, selon l'ordre entre elles qu'on leur donne presentement. Ils placerent aussi Venus & Mercure dans l'espace qui est entre les planettes superieures & la lune: mais ils varierent dans la situation qu'ils leur donnérent à l'égard du soleil. La cause de cette diversité fut, parce que ces deux planettes parcourent le zodiaque par un mouvement annuel comme le soleil, quoy-qu'el-

les n'achevent pas leurs révolutions en mesme temps, mais tantost plus tost tantost plus tard, ayant chacune une inégalité particuliere par laquelle tantost elles se joignent au soleil, tantost elles s'en éloignent, tantost du costé d'Orient, tantost du costé d'Occident: Mercure s'en éloignant jusqu'à la distance de 28. degrez par une periode de cette inégalité qu'il acheve en moins de quatre mois, & Venus jusqu'à 45. degrez par une periode d'inégalité qu'elle n'acheve qu'aprés 19. mois. Ils expliquerent cette inégalité par des épicycles inégaux, dont les centres sont dans la ligne qui va au soleil, & sont transportez avec luy d'un mouvement annuel par le zodiaque, pendant que ces planettes parcourent leurs circonferences. Et puis que Mercure acheve sa révolution par son épicycle plustost que Venus par le sien, quelques-uns jugerent que par cette raison il devoit estre plus proche de la terre que Venus; & que l'un & l'autre ayant deux mouvemens, l'un annuel, l'autre propre, ils devoient estre plus proche que le soleil, qui n'en a qu'un seul. Et cette hypothese a esté suivie par les Ptolemaïciens, mais par un autre motif qui fut de mettre le soleil au milieu entre les planettes qui ne s'éloignent de luy que jusqu'à une certaine distance, & celles qui s'en éloignent à toute sorte de distance. Mais d'autres considerant que le soleil va par le zodiaque par un mouvement toûjours direct d'Occident en Orient, comme la lune, & que Mercure & Venus parcourent le mesme cercle tantost par un mouvement direct, tantost par un mouvement retrograde comme les planettes superieures, mirent le soleil immediatement au dessous des planettes superieures, pour ne pas séparer les planettes qui par la ressemblance de leur mouvement, & mesme par l'égalité de la grandeur apparente, & de la proportion de leur lumiere, semblent estre de la mesme nature.

D'autres enfin considerant que les centres des épicycles de Mercure & de Venus sont toûjours dans la ligne du soleil, & ont le mesme mouvement annuel, jugerent que ces centres devoient concourir avec le centre mesme du soleil, par le mesme principe qu'ils avoient établi, que les objets qui ont des mouvemens égaux, sont à une distance égale. Ce fut l'hypothese de plusieurs Pythagoriciens suivie de Ciceron, de Martianus Capella, & de plusieurs autres anciens, qui se verifie dans les deux célébres sistemes de Copernic & de Tycho, & qui a esté confirmée par les observations faites avec la lunette, qui montre que les phases de ces deux planettes, qui sont d'elles-mesmes opaques & reçoivent la lumiere du soleil, se varient selon la disposition à l'égard du soleil & de la terre, qui résulte de cette hypothese.

Comme cette lumiere suit le mouvement annuel du soleil, & que son extrémité s'éloigne de cét astre un peu plus que Venus: selon les fondemens de toutes ces hypotheses, elle devoit estre placée prés de l'orbre de Venus; & particulierement selon ceux de la troisiéme hypothese confirmée par ces observations modernes, elle devroit estre concentrique au soleil comme le sont les orbes de Venus & de Mercure.

Les mesmes regles selon les nouvelles découvertes.

XXIV. Il y eut donc parmi les Anciens, des astronomes qui connurent que ce n'est pas seulement la terre qui est le centre du mouvement régulier des planettes, mais que la terre l'est à l'égard de quelques-unes, & le soleil l'est à l'égard de quelques autres; ce que les observations & les hypotheses modernes ont rendu indubitable. Tycho dispose autour de la terre les mouvemens particuliers du soleil & de la lune, & il dispose celuy des autres cinq planettes autour du soleil. Copernic ne dispose autour de la terre que le mouvement de la lune; & faisant le soleil

leil immobile, il fait mouvoir autour de luy la terre & les cinq autres planettes.

Les obſervations qui ont eſté depuis faites par la lunette, ont fait connoiſtre que Jupiter eſt auſſi le centre du mouvement des quatre Satellites qui furent découverts par Galilei; & que Saturne eſt auſſi le centre de cinq Satellites dont un a eſté découvert par M. Huguens, & quatre autres par nous-meſmes. Selon ces découvertes la proportion des diſtances des planettes à leur viſteſſe apparente ne doit pas eſtre conſiderée toûjours à l'égard de la terre, mais à l'égard du centre auquel leur mouvement ſe rapporte principalement. Les Anciens qui n'ont pas fait cette diſtinction, n'ont bien rencontré dans l'ordre des planettes ſuperieures que parce que les cercles de leurs mouvemens propres, qui regardent principalement le ſoleil, comprennent auſſi la terre.

Aprés avoir donc réduit le mouvement des planettes à leur propre centre, qui eſt un aſtre ou un autre corps à l'égard duquel elles varient moins de diſtance qu'à l'égard de tout autre, nous avons établi diverſes regles pour trouver les proportions des diſtances à leur centre par celles des viſteſſes apparentes du meſme centre.

La premiere eſt qu'une planette dont le mouvement régulier paroiſt plus viſte en un temps qu'en un autre, eſt plus proche de ce centre lors qu'elle paroiſt plus viſte. La ſeconde eſt que la proportion des viſteſſes apparentes de la meſme planette, qui conſiſte dans la proportion des angles qu'elle fait au meſme centre en temps égaux, n'eſt pas ſimplement réciproque des diſtances, comme elle le ſeroit ſi l'inégalité du mouvement n'eſtoit qu'une apparence cauſée par la difference des diſtances, ainſi que les Anciens ſuppoſoient, croyant que le mouvement d'une meſme planette eſtoit en ſoy-meſme toûjours égal, & n'eſtoit inégal qu'en apparence; mais dans la meſme planette cette proportion des viſteſſes apparentes eſt doublée de celle des diſtances reciproques. C'eſt pourquoy ayant deux viſteſſes apparentes d'une meſme planette en des temps differens; pour trouver par leur moyen la proportion des diſtances en ces deux temps, il faut prendre la moyenne proportionnelle entre ces deux viſteſſes. Car comme la plus petite viſteſſe apparente eſt à cette moyenne proportionnelle; ainſi la plus petite diſtance à laquelle convient la plus grande viſteſſe, eſt à la diſtance plus grande, à laquelle convient la moindre viſteſſe.

Comme ſi nous ſuppoſons que Mercure eſtant plus proche du ſoleil faſſe à l'égard du ſoleil 18. ſecondes de mouvement apparent en une minute, & que lors qu'il en eſt plus éloigné il n'en faſſe que 8. prenant le nombre moyen proportionnel entre 18. & 8. qui eſt 12. la plus petite diſtance de Mercure au ſoleil ſera à la plus grande diſtance comme 8. à 12. & en cette raiſon la moyenne diſtance ſera 10. l'excentricité 2. Cette regle s'obſerve auſſi à l'égard des diſtances variables des centres des épycicles des trois planettes ſuperieures, & de Venus à l'égard de la terre, dans l'hypotheſe de Ptolemée auquel nous devons cette belle & importante découverte qui a eſté appliquée d'une autre maniere par Kepler & par d'autres modernes au mouvement des planettes principales autour du ſoleil & de la lune autour de la terre. Nous l'avons demontré particulierement dans le ſoleil, dont l'inégalité du mouvement apparent dans un intervalle de temps eſt auſſi doublée de la variation apparente de ſon diametre, laquelle eſt réciproque des diſtances.

La troiſiéme regle regarde les diſtances & les viſteſſes de deux planettes qui ſe meuvent autour du meſme centre. L'experience montre que pour trouver la proportion de leurs viſteſſes à leurs diſtances, il ne faut pas prendre la moyenne proportionnelle entre les deux viſteſſes, comme dans une ſeule planette, mais qu'il faut prendre deux moyennes proportionnelles; & que comme la plus petite viſteſſe eſt à la troiſiéme de ces quatre proportionnelles, ainſi la plus petite diſtance eſt à la plus grande : ce qui revient à la regle obſervée par Kepler.

Comme si nous supposons que Mercure fasse 125. révolutions autour du soleil, pendant que Saturne en fait une; prenant deux moyennes proportionnelles entre 1. & 125. qui sont 5. & 25. comme 1. est à 25. ainsi la distance de Mercure au soleil sera à la distance de Saturne au soleil.

Nous trouvons les mesmes regles de proportion entre les distances & les vistesses des quatre satellites de Jupiter à l'égard de son centre, & entre les distances & les vistesses des cinq satellites de Saturne à l'égard du sien. Il seroit de la perfection de l'hypothese de Tycho que cette regle de proportion s'observast entre les distances & les vistesses du soleil & de la lune à l'égard du centre de la terre, qui selon cette hypothese est aussi le centre du mouvement de ces deux grands astres. Ainsi puisque la lune fait sa révolution autour de la terre par le zodiaque en 27. jours & un tiers, & que le soleil selon cette hypothese fait la sienne autour de la terre en trois cens soixante-cinq jours & un quart, ayant pris deux moyennes proportionnelles entre $27\frac{1}{3}$ & $365\frac{1}{4}$, qui sont au plus prés la premiere 65, & la seconde 154. il faudroit que comme $27\frac{1}{3}$ est à 154 c'est à dire comme 1 à $5\frac{2}{3}$, ainsi la distance de la lune à la terre fust à la distance du soleil à la terre. Mais la distance de la lune à la terre est selon Tycho à la distance du soleil à la terre comme 1. à 20. la parallaxe du soleil selon cét astronome estant de trois minutes, & celle de la lune dans sa moyenne distance, environ de 60. minutes: donc cette regle de proportion ne s'observe pas entre le soleil & la lune à l'égard de la terre dans le systeme de Tycho; quoy-que dans le mesme systeme elle s'observe non seulement entre toutes les autres planettes à l'égard du soleil, mais aussi entre les satellites de Jupiter à l'égard du centre de Jupiter, & entre les satellites de Saturne à l'égard du centre de Saturne. Au contraire, dans le mesme systeme de Tycho la vistesse du mouvement annuel du soleil & sa distance à la terre observent la mesme regle de proportion entre les vistesses des cinq planettes qui se meuvent autour du soleil, & leurs distances au soleil mesme, comme si ce mouvement annuel estoit de la terre autour du soleil, de mesme que ceux des autres cinq planettes, & n'estoit pas du soleil autour de la terre comme est celuy de la lune, ainsi que Tycho suppose.

Il n'est pas possible de redresser ce systeme en cét article, sans s'éloigner des observations évidentes. Car la parallaxe du soleil estant supposée de 3. minutes, il faudroit que celle de la lune ne fust que de 17. minutes; ce qui est évidemment contraire aux observations qui la trouvent d'un degré: ou bien la parallaxe de la lune estant supposée de 60. minutes, il faudroit que celle du soleil fust de plus d'11. minutes; ce qui est évidemment contraire à toutes les observations & particulierement aux modernes, qui ne donnent pas plus de dix secondes de parallaxe du soleil.

La quatriéme regle est que la proportion des vistesses apparentes des planettes à diverses distances de leurs centres est composée de celle de leurs vistesses réelles, qui sont comme les espaces parcourus en temps égaux, & de la proportion réciproque des distances, dont les plus grandes font paroistre les mesmes espaces plus petits, & les plus petites les font paroistre plus grands. Ayant donc osté de la proportion des vistesses apparentes celle des distances réciproques, la difference qui reste est la proportion des vistesses veritables.

Donc puisque par la seconde regle les vistesses apparentes d'une mesme planette placée en divers temps à diverses distances du centre de son mouvement sont en raison doublée des distances mesmes; ayant osté de la proportion doublée des distances la proportion simple des mesmes distances, reste la proportion simple des distances égale à celles des vistesses veritables prises réciproquement, la plus grande pour la plus petite distance, & la plus petite pour la plus grande distance de la mesme planette.

La cinquiéme regle sera donc que les vistesses réelles de la mesme planette

placée dans divers temps en diverſes diſtances, ſont en raiſon réciproque des diſtances meſmes. Et puis que par la troiſiéme regle la proportion des viſteſſes apparentes de diverſes planettes eſt plus grande que la proportion des diſtances réciproques de la moitié de cette proportion; en ayant oſté la proportion réciproque des diſtances, il ne reſte que la moitié de cette proportion pour celle des viſteſſes réelles de deux differentes planettes. Ainſi reprenant le meſme exemple de Saturne & de Mercure, ſi nous ſuppoſons que leurs viſteſſes apparentes tirées du nombre de leurs révolutions faites en meſme temps ſont comme 1. à 125. & que les diſtances de Mercure & de Saturne au ſoleil ſoient comme 1. à 25. ayant oſté cette proportion de celle de 1. à 125. reſte la proportion de la viſteſſe réelle de Saturne à celle de Mercure comme 1. à 5. moitié de la proportion de la diſtance de Mercure à celle de Saturne 1. à 25.

La ſixiéme regle ſera donc que la proportion des viſteſſes réelles de diverſes planettes à l'égard du commun centre de leur mouvement eſt la moitié de celle de leurs diſtances priſes réciproquement.

Que ſi nous concevons que la planette plus viſte & plus proche du ſoleil continuë de s'éloigner juſqu'à la diſtance de la plus tardive & plus éloignée, de ſorte qu'en s'éloignant, ſa viſteſſe continuë de diminuer en proportion réciproque des diſtances, comme elle fait preſentement dans le peu d'eſpace qu'elle s'en éloigne ſelon la ſeconde regle; la planette inferieure qui n'eſt plus viſte que la ſuperieure que de la moitié de cette proportion, non ſeulement perdra cét avantage de la plus grande viſteſſe,mais elle deviendra d'autant plus tardive qu'elle eſtoit plus viſte à l'égard de la ſuperieure. Ainſi Mercure eſtant preſentement 5. fois plus viſte que Saturne, ſa viſteſſe réelle ſe réduiſant à la 25. partie, pendant qu'il monteroit à la diſtance de Saturne 25.fois plus éloigné que luy,elle ne ſeroit à celle de Saturne que comme 1. à 5. D'où nous pouvons tirer cette conſequence que le mouvement d'une planette inferieure élevée à la diſtance de la ſuperieure par ſa viſteſſe qui diminuaſt comme elle fait preſentement à diverſes diſtances, ſeroit plus lent que celuy de la planette qui eſt preſentement ſuperieure, & que les diſtances que les planettes ont preſentement ſont en raiſon doublée de celle des viſteſſes réelles qu'elles auroient, quand l'inferieure ſeroit parvenuë à la meſme diſtance de la ſuperieure.

Maintenant ſi nous concevons que les planettes qui font leur mouvement autour du ſoleil ſoient parties du ſoleil meſme,avec la proportion des viſteſſes primitives qui ſoit égale à celle des viſteſſes diminuées qu'elles auroient ſi les inferieures venoient toutes à la meſme diſtance des ſuperieures par leurs differentes viſteſſes diminuées par cette regle; nous trouverons que les diſtances qu'elles ont preſentement,ont le meſme rapport à leurs viſteſſes primitives,que les plus grandes élevations des poids jettez verticalement par des differens degrez de viſteſſes ont à celles qu'elles ont eües à leur départ. D'où l'on pourroit conjecturer, autant qu'il eſt permis dans les choſes phyſiques,que les planettes ſe ſont atteſtées aux diſtances du ſoleil qu'elles ont aquiſes par une eſpece d'impulſion qu'elles ont eſté capables de recevoir differemment: ce qui feroit croire que dans le ſoleil il y a une grande force de jetter les corps capables d'en eſtre pouſſez differemment & à diverſes diſtances, auſquelles ils demeurent avec quelque peu de variation, & pourroit ſervir à expliquer comment les parties de la matiere qui eſt le ſujet de noſtre lumiere peuvent eſtre jettées par le ſoleil bien loin à diverſes diſtances, où elles peuvent s'arreſter & varier un peu, comme font les planettes qui ſont tantoſt un peu plus tantoſt un peu moins éloignées du ſoleil; & comme fait auſſi noſtre lumiere en divers temps, quoy-que cela puiſſe auſſi eſtre attribué à des cauſes accidentelles.

Il ne faut pas trouver étrange ſi je ſuis allé un peu loin pour former l'idée d'une

F ij

force dans le soleil capable de jetter diverses parties de la matiere de nostre lumiere à diverses distances ausquelles elles demeurent avec quelque peu de variation.

Proportion des vistesses autour des axes avec celles des révolutions des planettes.

XXV. Le soleil & les autres astres qui tournent autour de leurs axes propres, font à la verité leurs révolutions en un moindre espace de temps que les planettes qui l'environnent. Ainsi le soleil, qui autant que nous en pouvons juger par le mouvement de ses taches, tourne à l'égard de l'apparence faite à la terre en vingt-sept jours, mais à l'égard des étoiles fixes en vingt-cinq jours, acheve sa révolution plus viste que Mercure, qui ne tourne autour de luy qu'en quatre-vingts-huit jours : la terre, qui, selon l'hypothese de Copernic, tourne en un jour, acheve la sienne bien plus viste que la lune, qui parcourt le zodiaque en vingt-sept jours : Et Jupiter qui tourne en moins de dix heures, acheve la sienne plus viste que le premier satellite qui tourne en un jour & dix-huit heures & demie. Mais la vistesse du soleil autour de son axe, comparée à celle du mouvement des planettes, est beaucoup moindre qu'en proportion réciproque des distances; & par consequent la vistesse réelle de la circonference du soleil mesme sous son Equateur est beaucoup moindre que celle des planettes qui l'environnent. Mercure dans la moyenne distance est éloigné du soleil de quatre-vingts-trois demi-diametres du soleil; & comme il fait sa révolution en quatre-vingts-huit jours, le soleil devroit faire la sienne en un jour : ou bien le soleil faisant la sienne en vingt-cinq jours, Mercure ne devroit faire la sienne qu'en 2075. jours, si la vistesse réelle n'estoit pas plus grande que celle de l'Equateur du soleil. Saturne mesme qui est la planette la plus élevée & la plus tardive, est éloigné du soleil de deux mille demi-diametres du soleil, & devroit faire sa révolution en cinquante mille jours pour n'estre pas plus viste que l'Equateur du soleil : cependant il la fait en moins d'onze mille jours. La mesme chose s'observe à l'égard des autres grands corps, qui tournent autour de leurs axes, & des planettes qui tournent autour d'eux. La terre, selon Copernic, tourne autour de son axe en un jour moins quatre minutes; & par consequent la lune, qui estant éloignée de la terre de cinquante-neuf demi-diametres fait sa révolution en vingt-sept jours, la devroit faire en cinquante-neuf jours, si sa vistesse réelle n'estoit pas plus grande que celle de l'Equinoxial de la terre.

Jupiter, selon nos découvertes, tourne autour de son axe en dix heures moins quatre minutes. Le premier satellite de Jupiter qui est éloigné de son centre de cinq demi-diametres de Jupiter, fait sa révolution autour de luy en quarante-deux heures & demie : il la devroit faire en cinquante-cinq heures, si sa vistesse réelle n'estoit plus grande que celle de l'Equinoxial de Jupiter. La mesme chose se verifie à l'égard du second satellite, mais non pas à l'égard du troisiéme & du quatriéme. Il semble d'abord que cette lenteur de l'Equinoxial des globes qui tournent autour de leurs axes estant plus grande que celle des planetes qui les environnent, ne s'accorde pas trop bien à l'hypothese commune, que le mouvement des planettes qui font leurs mouvemens particuliers autour d'un astre qui tourne autour de soy-mesme, est causée par la révolution de cét astre : laquelle hypothese paroist d'autant plus plausible que Kepler qui en est l'auteur, avança sur ce fondement que le soleil tourne autour de son axe, & le publia quelque temps avant les observations faites par la lunette, par lesquelles on a découvert les taches du soleil, & leur mouvement qui nous fait connoistre celuy du soleil mesme : il est vray qu'il jugea que cette révolution se devoit faire en trois jours, au lieu qu'elle ne se fait point

point en moins de vingt-cinq jours. Cela ſeroit capable de nous faire juger que ſi la révolution des planettes autour du ſoleil, & la révolution du ſoleil autour de ſon axe dépendent du meſme principe qui ſoit dans le ſoleil, ce principe trouve beaucoup plus de réſiſtance dans le globe meſme du ſoleil, que dans ceux des autres planettes, qui d'ailleurs ſe ralentiſſent à proportion qu'elles s'éloignent du ſoleil, d'où ce principe mouvant ne doit pas eſtre éloigné.

De la meſme maniere on pourroit dire que le principe qui fait mouvoir la terre & noſtre atmoſphere, laquelle tient à la terre comme à ſon aimant, trouve plus de réſiſtance dans la terre & dans l'air, que dans la lune ; & la meſme choſe à proportion ſe peut dire de ce qui fait mouvoir Jupiter & Saturne autour de leurs axes, & les ſatellites qui les environnent.

Cette diverſe réſiſtance de diverſes planettes à la meſme impulſion, & leur diverſe diſpoſition à la recevoir plus d'un ſens que de l'autre, pourroit eſtre auſſi la cauſe ou totale ou partiale, pour laquelle les planettes ne ſe meuvent pas préciſément par le plan de l'Equateur du ſoleil, ni la lune ſelon le plan de l'Equateur de la terre ; mais par des plans qui s'entrecoupent en differens endroits du ciel. Quoy-que Kepler dans la fin de ſon Epitome confeſſe que ces déclinaiſons & ces nœuds & leurs variations ne ſe peuvent ſçavoir preſentement avec aſſez d'exactitude ; néanmoins il ne laiſſe pas de les donner dans ſes Tables comme il s'enſuit.

Inclinaiſons des orbites des Planettes à l'écliptique.			*Nœuds aſcendans en 1700.*		
☿	6ᵈ	54′	♉	14ᵈ	47′
♀	3.	22	♊	14	19
♂	1.	50 $\frac{1}{2}$	8	17	51
♃	1.	19 $\frac{1}{3}$	♋	5	31
♄	2.	32	♋	22	49
L'Equateur du ſoleil	6 ou 7 degrez.		♊	10	ou environ.

D'où il paroiſt que les déclinaiſons des orbes entre eux n'excedent point 7. degrez, & que la diſtance des nœuds des diverſes planettes n'eſt que de 68. degrez : cette diſtance des nœuds, je ne ſçay par quelle rencontre, eſt à peu prés égale à la diſtance de l'extrémité de noſtre phenomene au ſoleil.

Kepler attribuë la cauſe de cette déclinaiſon des planettes à leurs fibres obliques propres à recevoir diverſement l'impreſſion du ſoleil.

M. Deſcartes ſe contente de dire que le mouvement des taches du ſoleil ſe doit faire proche de l'écliptique ſans prétendre une conformité exacte de ces mouvemens avec ceux des planettes ; quoy-qu'il ſuppoſe que ces mouvemens tirent leur origine du meſme principe.

Cette exactitude dans la conformité des plans des diverſes planettes qui tournent autour d'un meſme centre, ne s'obſerve pas non plus dans les autres ſyſtemes particuliers. Les ſatellites de Saturne ſe meuvent à peu prés ſur le plan de ſon anneau prolongé juſqu'à leur orbite : de ſorte qu'il peut eſtre pris pour le plan de leur mouvement. Cét anneau, comme il a eſté remarqué par M. Huguens qui en a inventé l'hypotheſe, eſt ſi mince & ſi plat, que quand il preſente ſon tranchant il ſe perd entierement de veuë ; ce qui arrive de quinze années en quinze années. Néanmoins la derniere fois qu'il fut preſt de diſparoiſtre, ce qui arriva au mois de Décembre 1671. il parut d'une maniere qui nous fit juger qu'il avoit un peu de courbure. Car le 8. du meſme mois Saturne parut rond, & ſans anſes du coſté d'Occident, pendant qu'on voyoit encore un reſte d'anſe du coſté d'Orient : &

huit jours aprés (qui fut la premiere fois que nous les pusmes voir aprés l'observation précedente) il n'y restoit plus aucun vestige d'anse.

Les quatre satellites qui sont plus proches de Saturne, décrivent par leur mouvement apparent des ellipses semblables & concentriques à celle de l'anneau, sans qu'on y ait encore trouvé aucune difference. Mais il est évident que le cinquiéme qui est le plus éloigné,& qui fait sa révolution en 80. jours,en décline de plusieurs degrez, comme je l'observay du commencement,& comme je l'ay confirmé dans la suite. Les satellites de Jupiter se meuvent autour de luy selon la longueur de ses bandes, qui peuvent aussi estre prises pour la regle de leur direction : cependant il y a des observations tres-constantes faites en certaines rencontres, qui font connoistre évidemment que le cercle du second satellite de Jupiter décline un peu de ceux des trois autres satellites : mais parce que la quantité de cette déclinaison n'est pas assez connuë, on ne laisse pas dans l'usage, comme dans la description de leurs configurations & des éclipses, de le supposer dans le plan des autres, de peur de s'éloigner plus de la verité, en luy donnant une déclinaison déterminée, qu'en le supposant dans le mesme plan. On pourroit bien imaginer quelque autre cause de ces irrégularitez ; mais il est difficile d'en trouver une plus vraysemblable : on pourroit par exemple dire que le soleil & les autres astres qui en tournant en font mouvoir d'autres, ont la pluspart de leurs pores perpendiculaires à l'axe de leur révolution, & que de ces pores il sort des exhalaisons qui continuent d'elles-mesmes leurs mouvemens par le plan de l'Equinoxial & des paralleles : qu'ils ont outre cela d'autres pores obliques par lesquels les exhalaisons sortant continuent toutes seules leur mouvement par une surface conique ; mais que venant à se mesler & à se choquer avec celles qui sont portées par le plan de l'Equateur & des paralleles, elles font toutes ensemble un mouvement composé à peu prés semblable au courant d'une riviere,où ce qu'on appelle le fil de l'eau,devroit estre ordinairement dans le milieu,mais il en est détourné de costé & d'autre par les torrens ou par les ruisseaux qui y entrent, & par les diverses réflexions qui se font de costé & d'autre, aussi-bien que par d'autres diverses causes.

Application des causes précedentes à nostre sujet.

XXVI. Il peut donc y avoir des causes semblables qui déterminent la matiere qui sort du soleil, ou qui est agitée par sa révolution autour de son axe,à couler partie sur le plan de l'Equateur mesme du soleil, partie sur les plans des orbites des autres planettes, qui selon les hypotheses modernes s'entrecoupent dans le soleil ; & l'étenduë de nostre lumiere pourroit estre déterminée dans les parties plus proches du soleil par la matiere qui coule selon son Equateur ; & dans les parties plus éloignées par celle qui coule sur les plans des orbites des autres planettes.

Si les orbites de Mercure & de Venus estoient visibles, nous les verrions ordinairement à peu prés de la mesme figure & dans la mesme disposition à l'égard du soleil, & aux mesmes temps de l'année que nous voyons cette lumiere. De sorte que Kepler qui imagine une espece immaterielle du soleil qui fait tourner les planettes s'étendant sur le plan de leurs orbites, auroit facilement jugé à la veuë de cette lumiere (s'il l'avoit observée) que c'est par une espece materielle & visible comme celle que nous voyons presentement, qu'il les tourne & les dirige.

Nous n'avons pas trouvé d'autre moyen de rechercher quelle peut-estre la nature d'un phenomene si extraordinaire, qu'en parcourant les choses qui nous sont d'ailleurs connuës, avec lesquelles il semble avoir quelque rapport, qui sont les seules d'où nous puissions esperer d'en tirer quelque foible connoissance.

Suite des obſervations de cette lumiere pendant l'année 1684.

XXVII. La publication des premieres obſervations de cette lumiere eſtoit ſuffiſante pour inciter les Aſtronomes à obſerver un phenomene ſi extraordinaire: mais perſonne ne l'a fait avec plus d'attention & d'aſſiduité que M. Fatio de Duillier, qui ayant du génie & de l'application pour l'Aſtronomie, s'eſt exercé long-temps à l'Obſervatoire Royal, où il ſe trouva au temps de la pluſpart des obſervations que nous avons rapportées cy-deſſus. Pour continuer ſa correſpondance avec nous, il fit faire des inſtrumens tout ſemblables à ceux dont nous nous ſervons ordinairement, avec quelque augmentation de ſon invention, par leſquels il a fait des obſervations à Duillier prés de Geneve, qui eſtant comparées à celles que nous avons faites en meſme temps à l'Obſervatoire, montrent que ce lieu eſt plus oriental que Paris de 3. degrez 15. minutes, & plus meridional de 2. degrez 27. minutes.

Il obſerva cette lumiere le 12. & le 13. de Février 1684. comme il m'apprit par ſes lettres; & il remarqua qu'elle ſuit le mouvement annuel du Soleil, comme il paroiſt auſſi par nos obſervations. Je la vis le 19. de Février 1684. ſur le Poiſſon auſtral, mais par un ſi petit eſpace de temps, à cauſe de l'inconſtance de l'air, que ce ne fut pas aſſez pour en pouvoir déterminer les bornes.

Le 9. de Mars de la meſme année, à 7. heures du ſoir, j'obſervay qu'elle s'étendoit ſur toute la conſtellation d'Aries, & qu'elle alloit ſe perdre inſenſiblement proche des pleiades.

Le 10. du meſme mois, depuis 7. heures juſqu'à 8. & demie je la vis diſtinctement. Elle s'étendoit ſur toute la conſtellation d'Aries; & du coſté du Septentrion elle alloit juſqu'au triangle à l'épaule meridionale & à la ceinture d'Andromede: elle touchoit du coſté du Midy aux épaules & aux genoux du Taureau, & proche des claires qui ſont à la gueule de la Baleine; & s'étendoit vers les pleiades, où elle finiſſoit inſenſiblement. Sa plus grande clarté eſtoit au coſté meridional des deux étoiles qui ſont dans les cornes d'Aries.

Je l'obſervay auſſi le 17. de Mars: elle me ſembloit au meſme endroit que je l'avois obſervée le 18. du meſme mois de l'année précedente, & elle paroiſſoit pluſtoſt augmentée que diminuée, & particulierement en largeur.

Obſervations de cette lumiere faites le matin.

XXVIII. M. Fatio ayant déja commencé de former une hypotheſe qui luy ſervoit à connoiſtre le temps plus favorable pour obſerver cette lumiere, prévit qu'on la pourroit voir commodément au matin pendant le mois de Septembre: mais comme le temps n'eſt pas toûjours favorable aux obſervations, il ne la put voir qu'au mois d'Octobre. Il la

vit le 7. de ce mois sur les constellations de l'Ecrevisse & du Lion, un peu plus vers le Septentrion, à l'égard de l'écliptique, que vers le Midy ; ce qui semble s'accorder assez bien à l'hypothese que nous avons cy-dessus expliquée, l'ellipse qui represente l'Equateur du Soleil, déclinant aussi au mois d'Octobre du costé d'Occident vers le Septentrion comme cette lumiere.

Par cette observation M. Fatio estant assuré de la durée de ce phenomene, il continua de prédire qu'on pourroit le voir le matin quand la Lune ne l'empescheroit pas, jusqu'à ce qu'il parust de nouveau le soir. Il me communiqua l'hypothese qu'il avoit conceûë six ou sept mois auparavant. Elle a cela de commun avec ce que j'avois proposé dans le Journal de 1683. qu'il suppose dans l'Ether des particules capables de détourner, & de réfléchir la lumiere. Il les dispose tout autour du Soleil comme dans un Zodiaque solide, large, & irrégulier, compris entre deux surfaces courbes & ondoyantes, en sorte qu'elles puissent comprendre dans un moindre espace les orbites des planettes décrites autour du Soleil, placées à diverses distances, & inclinées diversement l'une vers l'autre. Le milieu de l'épaisseur qu'elles enferment est marqué par une surface pareillement courbe & ondoyante, qui passe par les orbites de toutes les planettes, & détermine le milieu de la lumiere. Les particules qui la renvoyent sont comprises dans l'orbe annuel au temps qu'elle paroist. Il leur donne un mouvement par lequel elles vont ou sont portées autour du Soleil par des cercles entiers, avec la mesme force que les planettes mesmes. Il se réservoit pourtant à tracer la surface du milieu par les endroits qui seroient les plus commodes pour rendre raison des apparences de ce phenomene.

Il commença à revoir cette lumiere le soir du 24. Décembre 1684. Sa pointe luy parut sur l'écliptique : mais dans la partie voisine du Soleil il y avoit encore une détermination qui la faisoit paroistre plus du costé du Septentrion. L'incommodité du lieu ne luy permit pas pour lors de verifier si elle ne se voyoit pas le matin & le soir d'un mesme jour, comme il supposoit devoir arriver.

Observations de l'an 1685.

XXIX. Le temps m'a esté favorable pour pouvoir observer ce phenomene le soir & le matin des mesmes jours aux mois de Janvier & de Février de cette année 1685.

Le 5. de Janvier, à 7. heures du soir, cette lumiere occupoit la constellation d'Aquarius, de sorte que sa plus grande clarté estoit comprise entre les étoiles du bras oriental & celles des jambes, & elle s'étendoit par l'eau d'Aquarius, & par le Poisson meridional. Le Ciel s'estant couvert en un instant d'une maniere extraordinaire, il ne me resta pas assez de temps pour déterminer son terme oriental.

Mais

Mais le jour ſuivant, à 7. heures du ſoir, le Ciel s'eſtant découvert, j'obſervay cette lumiere ſur les meſmes conſtellations; & je remarquay qu'elle alloit finir du coſté d'Orient au lien des Poiſſons, entre la claire du nœud, & la plus ſeptentrionale.

Le matin ſuivant à 7. heures on voyoit la lumiere étenduë ſur le Zodiaque qui arrivoit juſqu'à Mars. Elle me paroiſſoit pourtant plus foible que le ſoir; ce qui m'eſt toûjours arrivé juſqu'à preſent quand je l'ay obſervée le matin.

Le 2. Février, à 6. heures & demie, la lumiere friſoit du coſté du Midy la plus boreale de la queuë de la Baleine, & vers le Septentrion l'extrémité de l'aiſle de Pegaſe & la plus claire du col: elle paſſoit entre les deux plus orientales du lien des Poiſſons, dont une eſt ſeptentrionale, & l'autre auſtrale.

Le 3. Février, à 6. heures & demie du ſoir, la clarté occidentale ſe voyoit comme le jour précedent, ſi ce n'eſt que la plus claire dans le col de Pegaſe paroiſſoit enfoncée dans la lumiere, laquelle arrivoit aux étoiles orientales dans le lien des Poiſſons. Du coſté du Midy la ſeptentrionale de la queuë de la Baleine eſtoit enfermée auſſi dans la clarté, laquelle par conſequent paroiſſoit plus large que le jour précedent. Sa largeur entre les étoiles de Pegaſe & celles de la queuë de la Baleine eſtoit environ de 25. degrez.

Le 4. Février, à 6. heures & demie du ſoir, le terme apparent ſeptentrional de la lumiere ſembloit toucher les étoiles ſeptentrionales du Poiſſon meridional, & le terme meridional touchoit la boréale de la queuë de la Baleine. La clarté ſembloit quelque temps aprés s'avancer, & comprendre toutes ces étoiles, s'étendant du coſté du Septentrion juſqu'aux étoiles de l'aiſle de Pegaſe. Son terme oriental me ſembloit eſtre encore aux étoiles orientales du lien des Poiſſons: mais ceux qui eſtoient avec moy jugeoient que la lumiere s'étendoit juſqu'aux Pleïades.

Le matin ſuivant, à 5. heures, la clarté s'étendoit ſur le Zodiaque juſqu'à la conſtellation du Scorpion; mais on la diſtinguoit avec peine de la voye de lait, qu'elle traverſoit.

Le 20. Février, à 6. heures trois quarts, on voyoit la clarté occidentale, qui du coſté du Septentrion touchoit la teſte d'Andromede & les deux claires des cornes d'Aries, & du coſté du Midy les deux plus claires de la gueule de la Baleine.

Le 22. Février, à 7. heures, la lumiere occidentale paſſoit du coſté du Septentrion le long de l'épaule meridionale d'Andromede: la teſte d'Andromede en eſtoit un peu éloignée vers le Septentrion. Elle friſoit auſſi les deux claires des cornes d'Aries, & les trois plus claires de la gueule de la Baleine, où elle eſtoit plus foible; & elle ſembloit s'étendre juſques aux Pleïades.

Le 23. Février, elle touchoit encore l'épaule meridionale d'Andromede,

les deux des cornes d'Aries, la plus ſeptentrionale des trois claires qui ſont dans la gueule de la Baleine; & ſembloit s'étendre juſqu'aux Pleïades.

Le 25. Février, à 7. heures, la lumiere occidentale du coſté du Septentrion comprenoit l'aiſle de Pegaſe, & alloit foiblement juſqu'à la teſte d'Andromede. Elle touchoit les deux des cornes d'Aries, & paſſoit un peu au-delà des Pleïades. Du coſté du Midy elle s'étendoit juſqu'à la plus ſeptentrionale des trois claires qui ſont à la gueule de la Baleine. On voyoit en meſme temps la nouvelle étoile dans le col de la Baleine, auſſi grande que la plus proche des trois claires.

Le 27. Février, le terme ſeptentrional de la lumiere paſſoit par l'eſpace qui eſt entre la teſte d'Andromede & l'extrémité de l'aiſle de Pegaſe, par la premiere d'Aries & au-delà des Pleïades, juſqu'au col du Taureau. Du coſté du Midy elle touchoit la plus ſeptentrionale des trois claires de la gueule de la Baleine, & celles qui ſont dans la cuiſſe du Taureau.

Le premier Mars eſtant à Verſailles dans la place du Chaſteau, & en ſuite dans l'appartement de Monſeigneur le Duc du Mayne, nous viſmes cette lumiere. Elle paroiſſoit alors dans ſa plus grande étenduë, parce que le ſigne d'Aries eſtant à l'Occident, celuy de Cancer eſtoit au milieu du Ciel; & ainſi la ſituation du Zodiaque à l'égard de l'horizon eſtoit la plus droite qu'elle puiſſe eſtre: ce qui faiſoit paroiſtre cette lumiere fort étenduë en longueur, car elle comprenoit le Poiſſon meridional, tout le ſigne d'Aries, & celuy du Taureau juſqu'au-delà des Pleïades.

La nouvelle étoile dans le col de la Baleine eſtoit trop prés de l'horizon pour pouvoir eſtre diſtinguée.

Le 3. de Mars, à 8. heures du ſoir, la lumiere s'étendoit en longueur juſqu'aux étoiles du col du Taureau: elle enfermoit du coſté du Septentrion les deux cornes d'Aries; & du coſté du Midy la plus Septentrionale des trois dans la gueule de la Baléne.

Le 22. de Mars, à 7. heures 50. minutes, la lumiere s'étendoit juſqu'à la teſte du Taureau, où elle ſe perdoit inſenſiblement. Du coſté du Septentrion elle comprenoit les trois plus luiſantes d'Aries, & du coſté du Midy elle raſoit Menkar, & les étoiles de l'épaule du Taureau.

Le 27. de Mars, à la meſme heure, les trois plus luiſantes d'Aries eſtoient enfermées dans la clarté, qui comprenoit auſſi les Pleïades, & ſembloit finir aux étoiles du col du Taureau. A 9. heures elle s'étendoit juſqu'au front du Taureau.

Le 31. de Mars la lumiere comprenoit tout le Triangle, & approchoit du pied Meridional de Perſée. Elle comprenoit les Pleïades, & les trois plus Septentrionales des Hyades, & s'étendoit juſqu'au ſommet de la teſte du Taureau.

Le 1. d'Avril, à 8. heures & demie, elle avoit les meſmes bornes du coſté du Septentrion & du Midy que le jour précedent. Elle ſe terminoit au ſommet de la teſte du Taureau à l'endroit qui fait un triangle équilateral avec les deux cornes.

Le 3. d'Avril, à 9. heures, les Pleïades estoient au milieu de la largeur de la lumiere, qui estoit mieux terminée du costé du Midy que du costé du Septentrion, où elle s'étendoit presque jusqu'au pied meridional de Persée. Elle sembloit finir prés de la corne meridionale du Taureau, qu'elle laissoit du costé du Midy.

Le 21. d'Avril, à 9. heures du soir, le ciel estant fort serein la clarté comprenoit du costé du Septentrion, le pied & la jambe australe de Persée, & le pied boreale avec le genou australe d'Auriga. Elle traversoit la voye de lait, & alloit finir à l'étoile dans l'épaule du précedent des Jumeaux, laquelle fait un triangle équilateral avec les deux testes. Sa partie meridionale comprenoit l'œil boreal du Taureau, & laissoit à costé l'œil austral. Son extrémité meridionale passoit entre les deux cornes du Taureau, laissant la corne australe du costé du Midy. Elle déclinoit donc évidemment de l'Ecliptique vers le Septentrion, comme elle avoit fait vers la fin d'Avril de l'année 1683. qui est la circonstance principale qui me fit penser à l'hypothese de la situation de cette lumiere selon un plan qui convienne à peu prés avec celuy de l'Equateur du soleil.

Le 23. d'Avril, à 9. heures, je fus surpris de voir cette lumiere encore plus claire & plus étenduë que les jours précedens. Mais la voye de lait, avec laquelle elle se confondoit, y peut avoir eû part. Elle sembloit comprendre la jambe meridionale d'Auriga & son pied Septentrional, & toucher son bras meridional & les deux chevreaux. Elle passoit sur le genou Septentrional du précedent des Jumeaux, & s'étendoit à la poitrine du suivant. Du costé du Midy elle s'étendoit jusqu'à la corne meridionale du Taureau.

Le 24. d'Avril, à la mesme heure, l'étenduë de la lumiere n'estoit pas sensiblement differente de celle du jour précedent.

Mais le 25. d'Avril il s'en falloit beaucoup que la clarté fust si grande & si étenduë que le 24. Elle estoit comprise entre les deux pieds d'Auriga & la corne australe du Taureau, & elle s'étendoit vers les Jumeaux.

Le 25. à 10. heures, la lumiere meslée à la voye de lait, comprenoit les chevreaux, le coude oriental d'Auriga & les deux Jumeaux, & finissoit prés de l'Ecrevice.

Le 1. de May la lumiere commençoit à disparoistre, & elle estoit si mal terminée & si foible que je ne crus pas en pouvoir faire la description. Elle ne sembloit pas passer les Jumeaux, comme elle les passoit dans l'observation précedente.

Le 3. de May la lumiere estoit encore plus foible, & on ne la distinguoit pas évidemment au-delà des Jumeaux, quoy-que la nuit fust tres-obscure, parce que c'estoit au commencement de la nouvelle lune.

Le 4. & le 6. je ne pus rien distinguer de cette lumiere avec assez d'évidence, & il ne me resta pas d'esperance de pouvoir plus la revoir en cette saison.

Sur la fin de May, lors qu'aprés le crepuſcule la lune eſtoit encore ſous l'horizon, je n'ay pas manqué de regarder avec beaucoup d'attention s'il ne paroiſſoit pas quelque veſtige de cette lumiere; & quoy-que je viſſe diſtinctement les étoiles ſur leſquelles ſa longueur ordinaire ſe devoit étendre, il ne m'en a paru aucune trace.

Ce qui eſt aſſez conforme à l'hypotheſe que j'ay priſe du commencement de l'étenduë de la matiere qui nous renvoye cette lumiere ſur un plan qui s'accorde à peu prés avec celuy de l'Equateur du ſoleil, car c'eſtoit le temps auquel ſelon cette hypotheſe la lumiere devoit diſparoiſtre à cauſe que ce plan eſtoit alors dreſſé à la terre, & ſe preſentoit ſuivant la perſpective ſans largeur ſenſible, comme l'anneau de Saturne diſparoiſt entierement quand il ſe preſente de la meſme maniere.

Il ne faut pas néanmoins prétendre réduire les apparences de cette lumiere a une regle auſſi exacte que l'anneau de Saturne, parce qu'il s'en faut beaucoup qu'elle ſoit ſi bien terminée, & qu'elle ait autant de conſiſtance; eſtant aſſez évident par les diférences accidentelles qu'elle fait paroiſtre d'un jour à l'autre, qu'elle reçoit des variations réelles, outre celles qui viennent des cauſes externes, comme des divers degrez de la clarté de l'air, & du concours de la lumiere des aſtres, & meſme de la diſpoſition des yeux de l'obſervateur.

C'eſt pourquoy il nous ſuffit d'avoir donné une idée générale de l'étenduë de cette lumiere ſans deſcendre au détail de la variation des apparences particulieres d'un jour à l'autre, les obſervations rapportées juſqu'à preſent faiſant aſſez connoiſtre qu'il eſt impoſſible de determiner ces variations avec toutes leurs circonſtances.

Diverſes obſervations d'où l'on peut inferer que cette lumiere n'a pas toûjours eſté viſible.

XXX. Comme cette lumiere, depuis que nous avons commencé de l'obſerver, a toûjours paru aux temps de l'année qu'elle devoit paroiſtre, ſelon la theorie que nous avons indiquée, & que néanmoins elle n'a eſté remarquée que de ceux qui ont eſté preſens à nos obſervations: il y a ſujet de douter ſi elle n'auroit pas toûjours eſté, bien qu'on ne l'euſt pas diſtinguée de la lumiere du crepuſcule qui finit, quand elle commence de paroiſtre. C'eſt pourquoy il eſt neceſſaire d'apporter icy les raiſons qui me perſuadent qu'elle n'a pas toûjours eſté viſible aux temps de l'année qu'il eſt plus facile de la diſtinguer, quoy-qu'elle puiſſe avoir paru d'autres fois.

Les mois de l'année auſquels cette lumiere eſt plus viſible le ſoir, ſont ceux de Février, de Mars, & d'Avril, ſelon les obſervations faites juſques à preſent, & ſelon la theorie expliquée cy-deſſus. Alors, aprés le crepuſcule, on voit cette lumiere aſſez élevée ſur l'horizon, & terminée de

de costé & d'autre par l'obscurité du reste du ciel, de sorte qu'il est facile de l'appercevoir lors que l'on observe des objets qui se rencontrent dans l'étenduë de cette lumiere. Or à l'endroit du ciel auquel cette lumiere paroist maintenant, nous avons fait en ces mesmes mois de diverses années précedentes plusieurs observations, avec une attention particuliere, & nous y avons découvert d'autres objets tres-difficiles à distinguer. Voicy quelques-unes de ces observations.

L'an 1665. aprés le 15. de Février, la comete qui avoit paru depuis le mois de Décembre précedent estoit à deux degrez de la premiere étoile d'Aries vers l'Occident, & elle estoit si diminuée qu'on avoit de la peine à la distinguer sans lunette; ce que j'attribuois non pas à une diminution réelle, mais à son éloignement, qui selon la theorie fondée sur les observations des mois précedens estoit dix fois plus grand qu'il n'avoit esté à la fin de Décembre : c'est pourquoy je ne manquay pas de la suivre toûjours. Je vis qu'elle ne s'avançoit plus vers l'Occident par son mouvement particulier, mais qu'elle alloit vers le Septentrion, & qu'elle commençoit de se détourner vers l'Orient, comme je l'avois prédit dés le commencement à la Reine Christine de Suede: ce qui fut aussi observé à Paris par M. Auzout, en conferant les observations avec les éphemerides qu'il avoit dressées, & à Bologne par M. Montanari.

L'attention avec laquelle nous suivions la comete, nous fit appercevoir que la premiere étoile d'Aries veüë par la lunette est composée de deux étoiles comme celle qui est dans la teste du précedent des Gemeaux selon l'observation que j'en fis quelque temps aprés. Je vis aussi à cette occasion la nebuleuse de la ceinture d'Andromede, que l'on n'avoit point apperceüë depuis long-temps. Je suivis la comete par le moyen de la lunette jusqu'au 15. de Mars, lors qu'elle estoit entre la seconde & la troisiéme d'Aries, comme il paroist par mes observations rapportées dans les cartes du ciel du P. Pardies. C'estoit le mesme temps de l'année auquel nous avons depuis veû ces mesmes étoiles d'Aries au bord de cette lumiere, que j'aurois, ce me semble, apperceüë, si elle avoit esté alors visible.

A la fin de Février & au commencement de Mars de l'année 1668. j'observay avec beaucoup d'assiduité l'étoile dans le col de la Baleine, qui se perd insensiblement, & se renouvelle toutes les années, retournant à la mesme grandeur aprés 330. jours à peu prés, selon la periode qui avoit premierement esté déterminée par M. Boüillaud, & que nous avons depuis limitée par le rapport des observations de divers temps. Ce fut à l'occasion de ces observations que je découvris le sentier de la lumiere qui s'étendoit depuis la constellation de la Baleine jusqu'à celle de l'Eridan; laquelle lumiere j'ay comparée à nostre phenomene. Il ne sera pas hors de propos de rapporter icy l'observation que je publiay alors à Bologne en ces termes :

Alli dieci di Marzo 1668. mentre questa sera ad un hora di notte io stava attentamente à rimirare il sito della nuova Stella della Balena, che doppo sessantacinque giorni dalla prima nostra osservatione di quest' anno si era gia resa quasi invisibile: ecco à sinistra dalla parte Occidentale verso mezzo giorno una gran striscia di lume uscire dalle nuuole vicine à l'Horizonte che ricoprivano il ventre della Balena, e stendersi verso l'Oriente longo il fiume Eridano, &c.

Ainsi puisqu'en observant avec beaucoup d'attention la constellation de la Baleine, j'apperceûs la lumiere qui estoit à la gauche dans la partie meridionale du Ciel: si celle qui s'étend sur le Zodiaque, y eust esté alors, je n'aurois pas manqué de l'appercevoir. Elle auroit deû estre en cét endroit, puis que par les observations de cette année 1685. à la fin de Février & au commencement de Mars elle passoit par la teste de la Baleine; & par l'observation du 10. Mars de l'année précedente son terme meridional estoit proche des claires qui sont à la gueule de la Baleine: ce qui nous fait juger qu'il n'y avoit point de vestige de cette lumiere étenduë sur le Zodiaque l'an 1668. au temps des observations que nous faisions au mois de Février & au commencement de Mars sur la nouvelle étoile de la Baleine qui est proche de ces mesmes étoiles.

L'an 1672. à la fin de Mars j'observay le cours de la comete, qui passa prés du pied meridional de Persée au dessus des Pleiades, & descendit au commencement d'Avril le long de la teste du Taureau, à l'endroit mesme où nostre lumiere s'étendoit aux mesmes mois de ces dernieres années.

Je comparay la comete avec les étoiles prochaines, parmi lesquelles j'en découvris dans le col du Taureau une qui n'est point dans les Cartes ni dans les Catalogues, quoy-qu'elle fust aussi apparente que quatre autres prochaines qui y sont décrites, & j'en remarquay plusieurs autres qui ne sont visibles qu'avec la lunette, comme l'on peut voir dans le Journal de l'11. Avril de la mesme année; & je ne vis en cét endroit rien de semblable à nostre lumiere.

Aux mois de Février & de Mars de l'année 1681. j'observay avec une attention extraordinaire l'espace du ciel qui est entre le triangle & le pied meridional de Persée, pour découvrir par la lunette la comete qui avoit paru depuis le mois de Décembre, & ne se pouvoit plus distinguer à la veûë simple. Je découvris un grand nombre de petites étoiles qui se trouvent dans cét espace, & j'en determinay l'ascension droite, & la déclinaison, & les configurations qu'elles faisoient de jour en jour avec la comete, comme l'on peut voir dans la carte que j'en donnay alors, qui comprend les observations que je fis depuis le 2. de Février jusqu'au 18. de Mars, lesquelles je continuay encore pendant plusieurs jours. Cét espace du ciel est le terme septentrional auquel nostre lumiere s'étendoit vers la fin de Mars; & je ne croy pas que j'eusse manqué de l'appercevoir, en regardant avec tant d'attention cet-

te partie du ciel, si elle avoit esté aussi visible qu'elle l'a esté ces dernieres années.

Qu'il est probable que cette lumiere a paru autrefois.

XXXI. On pourroit néanmoins conjecturer que ce phenomene a paru autrefois,& qu'il est peut-estre du nombre de ceux que les Anciens ont appellez *trabes* ou poutres, dont il seroit à souhaiter qu'ils eussent fait l'histoire & la description. M.Descartes parle de ces sortes de phenomenes comme s'il eust vû le nostre, ou qu'il en eust entendu parler.Car aprés avoir expliqué son hypothese touchant les cometes,qui est que les cometes sont des astres situez au dessus de la region des planettes, & que nous en voyons la teste par des rayons directs, & l'apparence de la queuë par des rayons obliques qui tombant sur diverses parties des orbes des planettes, viennent des parties laterales à nostre œil par une réfraction extraordinaire ; il explique comment la queuë doit paroistre venir du costé du soleil en forme d'une longue poutre lors que le soleil nous cache le corps de la comete ; & il dit mesme qu'il en peut paroistre deux, une le matin, l'autre le soir, lors que le soleil est justement entre la terre & la comete. Or comme l'on ne s'arreste gueres à rendre raison des phenomenes, que l'on n'en ait d'ailleurs quelque connoissance ; il y a lieu de croire que M. Descartes avoit du moins entendu parler de quelque phenomene semblable au nostre qui se voit soir & matin lors que l'obliquité du Zodiaque à l'horizon,aprés le coucher ou avant le lever du soleil,n'est pas si grande qu'elle puisse empescher l'une ou l'autre apparence.

Mais quoy-que cette hypothese de M. Descartes pust paroistre assez propre pour rendre raison de ce phenomene, quand on ne l'avoit observé que pendant un mois ou environ (car une comete peut bien demeurer pendant un mois ou un peu plus dans les rayons du soleil, puis que les planettes,& les étoiles fixes y demeurent tout autant) néanmoins la mesme hypothese ne semble plus si propre pour expliquer ce phenomene depuis que nous l'avons vû paroistre un si long espace de temps. Car comme il a fait plusieurs fois le tour du Zodiaque avec le soleil,il auroit fallu qu'une comete qui l'auroit representé eust aussi fait plusieurs fois le tour du Zodiaque. Ainsi le soleil auroit toûjours esté entre la comete & la terre dans la mesme ligne droite, ou à peu prés, de la maniere que, selon l'hypothese qu'Aristote attribuë aux Pytagoriciens, le soleil est entre la terre qui fait autour de luy sa révolution, & l'Antichthone qui luy est toûjours opposée : ce qu'il dit qu'ils ont supposé pour accommoder les apparences à leurs opinions particulieres.

Mais il y auroit,ce me semble,moins d'inconvenient à dire,ce que M. Descartes n'accorde pas, qu'une réfraction semblable à celle qu'il attribuë aux rayons de la comete, lors qu'ils passent de la région des étoiles fixes à celle des planettes, arrive aux rayons du soleil en passant de l'orbe

de Venus à celuy de la lune; car ces orbes peuvent estre d'une consistance diverse. Et pour rendre quelque raison de ce que cette lumiere est située à peu prés selon la longueur du Zodiaque, on pourroit dire que la matiere qui cause particulierement certe réfraction, est celle qui se rencontre dans la trace décrite par l'orbe de la lune dans le mouvement annuel qu'il fait autour du soleil, dautant que cette matiere souffre dans ce mouvement une plus grande agitation. Mais comme nous sommes persuadez par les observations que nous avons rapportées, que cette lumiere n'est pas visible toutes les années, il semble que pour ne pas attribuer un effet passager à une cause perpetuelle, il faut avoir recours à une matiere nouvelle comme celle dont nous avons parlé.

Observations faites depuis le mois de Juin jusques au mois de Septembre de cette année 1685.

XXXII. Ayant rapporté les observations qui m'empeschent de supposer que cette lumiere ait esté toûjours visible, & celles qui me persuadent qu'elle ait esté veüe diverses autres fois, quoy-qu'on en ait ignoré sa nature, & jugé que c'estoit un phenomene de peu de durée : je n'ose pas asseurer qu'elle doive reparoistre toutes les années. Mais puis qu'aprés trente mois depuis la premiere observation que j'en ay faite, je ne la vois pas affoiblie, si ce n'est dans les temps & dans les lieux où elle doit estre plus foible selon ma theorie : j'ay sujet d'en tirer une conjecture qu'on la verra long-temps aux mois de l'année ausquels nous l'avons veüe jusqu'à present..

Je n'ay pas manqué de chercher aux mois de Juin, & de Juillet de cette année 1685. vers le temps des nouvelles lunes, si je n'en pouvois pas découvrir quelque vestige, quoy-que mon hypothese ne me donnast pas lieu de l'esperer; mais je n'ay rien découvert qui parust different des veritables crepuscules qui durent icy en ces mois-là presque toute la nuit. J'ay prié des Sçavans qui ont entrepris des voyages sous la Zone Torride, où cette lumiere se pourroit voir en ces mois plus aisément qu'ailleurs, d'y prendre garde, & de me communiquer leurs obvations à dessein de verifier ma theorie, ou de la réformer s'il en est besoin. Le Révérend Pere Fonteney & ses Collegues, qui ont esté envoyez par le Roy à la Chine, se sont chargez de l'observer. Les premieres observations que le temps m'a permis de faire de cette lumiere aprés le dernier solstice, ont esté celles du 29. d'Aoust. Je la vis à trois heures du matin à Maintenon, en venant de voir les grands ouvrages que Sa Majesté fait faire pour conduire la riviere d'Eure à Versailles. Cette lumiere occupoit une si grande largeur entre les pieds de la grande Ourse & le petit Chien, qu'elle avoit plus apparence de la veritable aurore, qui ne devoit commencer qu'une heure aprés, que d'une lumiere extraordinaire.

naire. Mais la blancheur plus sensible passoit par le bras & par la poitrine de l'oriental des Jumeaux, & se perdoit insensiblement dans la voye de lait.

Le 5. Septembre de la mesme année 1685. à une heure du matin je commençay d'observer s'il ne paroissoit pas encore quelque lumiere du costé d'Orient. Il en paroissoit sur le corps des Jumeaux, sur la partie de l'Ecrevisse qui se voyoit sur l'horizon, & sur la teste du Lion au dessous des pattes de la grande Ourse. Aprés que le petit Chien fut levé, la lumiere paroissoit s'étendre jusqu'à sa teste: les deux plus claires de cette petite constellation estoient du costé du Midy entre la trace de cette lumiere & celle de la voye de lait, qui se rencontroient ensemble vers les pieds septentrionaux des Jumeaux, où elles faisoient un angle à peu prés de 60. degrez opposé à un arc de l'horizon, qui formoit avec ces deux traces un triangle, au dedans duquel dans un champ obscur estoient les deux claires du petit Chien.

Lors que toute la constellation de l'Ecrevisse fut levée, elle se voyoit toute entiere dans la lumiere, à la réserve de la patte plus australe, qui sembloit estre dehors; & la lumiere répanduë sur l'Ecrevisse, sur la teste du Lion, & jusqu'aux genoux des Jumeaux, estoit plus claire que la voye de lait: le reste jusqu'aux pieds des Jumeaux où elle finissoit avec la voye de lait, estoit plus foible.

Lorsque la teste de l'Hydre eut paru sur l'horizon, on la vit à l'extrémité méridionale de la lumiere au dehors. L'étoile plus septentrionale dans le col du Lion la terminoit du costé du Septentrion. Le cœur du Lion, aprés qu'il fut levé, parut vers le milieu de la largeur de la lumiere un peu vers le Septentrion. La longueur de la lumiere entre la voye de lait & le soleil estoit de 75. degrez.

A 3. heures 50. minutes l'horizon blanchissoit par le Crepuscule véritable qui commençoit à paroistre le long de l'horizon oriental, comme une bande claire: ainsi la lumiere extraordinaire s'effaça premiérement proche de l'horizon, & en suite plus haut.

A 4. heures on ne distinguoit plus la lumiere extraordinaire: la blancheur du Crepuscule s'étendoit à 4. degrez de hauteur sur l'horizon; le reste du ciel, mesme où la lumiere avoit paru, luy estant comparé, paroissoit d'un bleu obscur.

Il paroist par cette observation que la lumiere évidente avoit sur le Lion & vers la teste de l'Hydre la largeur de plus de 20. degrez, & qu'elle estoit partagée à peu prés également par l'écliptique.

Le 9. de Septembre à 3. heures & un quart du matin la lumiere paroissoit du costé d'Orient beaucoup plus claire que la voye de lait, avec laquelle elle se confondoit à son extrémité. Elle passoit sous la teste des Jumeaux qu'elle laissoit au Nord, & couvroit toute l'Ecrevisse. A 3. heures & 3. quarts elle enfermoit la teste & le col du Lion avec la teste

de l'Hydre. Le cœur du Lion estoit au milieu de sa largeur. Selon cette observation la largeur de la lumiere estoit de 27. ou 28. degrez, & elle estoit aussi partagée à peu prés également par l'écliptique. Sa longueur entre le soleil & la voye de lait estoit de 79. degrez. A 4. heures le Crepuscule paroissoit comme une bande lumineuse de la largeur d'environ 10. degrez, qui n'effaçoit pas néanmoins la lumiere extraordinaire, ni la voye de lait, en sorte que l'on voyoit la lumiere faire un angle avec le Crepuscule d'un costé, & avec la voye de lait de l'autre.

Le 27. de Septembre à 3. heures du matin je vis la lumiere sur le signe du Lion & de l'Ecrevisse, où elle se terminoit du costé d'occident, se perdant dans cette constellation si insensiblement, qu'on avoit quelquefois de la peine à l'y apercevoir. Les pieds du Lion estoient à son terme méridional; le dos & la queuë du Lion à son terme septentrional: le cœur du Lion estoit plus proche du terme meridional. Il est donc évident que l'écliptique ne divisoit pas également la largeur de la lumiere, mais que sa plus grande partie restoit du costé du Septentrion, puisque le cœur du Lion, qui a un peu de latitude septentrionale, estoit plus prés du terme meridional que du septentrional. Sa longueur jusqu'au soleil estoit de 70. degrez. A 4. heures 35. minutes le Crepuscule commençoit à paroistre, & la lumiere extraordinaire paroissoit encore depuis la ceinture de la Vierge jusqu'à l'Ecrevisse, qui estoit entiérement dans la lumiere. La partie septentrionale de la teste & du col du Lion estoit dehors, du costé du Septentrion; & la teste de l'Hydre estoit dehors, du costé du Midy: ainsi sa largeur en cét endroit estoit de 22. degrez.

Le 28. Septembre à 3. heures 40. minutes du matin la lumiere se voyoit étenduë à peu prés comme le jour précédent à la mesme heure. Elle occupoit la constellation du Lion & celle de l'Ecrevisse, où elle finissoit insensiblement. Sa largeur estoit entre les pieds & la moyenne du col de Lion; les plus boréales du col & de la teste estoient hors de la lumiere du costé du Septentrion: ainsi sa largeur en cét endroit estoit de 15. degrez, & sa longueur jusqu'au soleil de 71. degrez.

Le 30. Septembre à 2. heures du matin la lumiere estoit sur les étoiles de la gueule du Lion, rasoit celles du col, & s'étendoit jusqu'à la nebuleuse de l'Ecrevisse. A 4. heures le cœur du Lion estoit prés de l'extrémité méridionale de la lumiere, le dos du Lion prés de l'extrémité septentrionale. Sa largeur en cét endroit estoit de 15. degrez, sa longueur jusqu'au soleil de 70. degrez. A 4. heures & demie la queuë du Lion estoit dans la lumiere. Du costé du Septentrion l'horison commençoit à blanchir par le Crepuscule. A 4. heures 34. minutes la blancheur horisontale s'étendoit aussi du costé du Midy. A 4. heures 54. minutes la blancheur avoit gagné l'horison oriental jusqu'à la hauteur de huit degrez. Il paroist par cette observation comparée avec les pré-

cédentes, que cette lumiere dont la largeur au commencement de ce mois estoit divisée également par le Zodiaque, diminuoit de jour en jour du costé du Midy, & augmentoit du costé du Septentrion, quoy-qu'elle s'étendist selon la longueur de l'ecliptique.

Observations en Octobre, Novembre & Décembre de l'an 1685.

XXXIII. Le premier d'Octobre 1685. à 4. heures du matin on voyoit la lumiere s'étendre depuis la queuë du Lion jusqu'à l'Ecrevisse. Les pieds de devant du Lion estoient à son terme méridional, & la queuë dans son terme septentrional. Sa largeur en cét endroit estoit de 15. degrez, sa longueur jusqu'au soleil de 66. Il paroist encore par cette observation, qu'en ce temps la largeur de la lumiere estoit partagée inégalement par l'ecliptique, que la plus grande partie estoit du costé du Septentrion, & la moindre du costé du Midy.

Le 27. Octobre à 7. heures du matin la lumiere passoit par la constellation de la Vierge, & alloit jusqu'à la cuisse de derriere du Lion à la distance de 55. degrez du soleil : la plus grande partie de sa largeur estoit du costé du Septentrion à l'égard de l'écliptique.

Le 27. Novembre à 5. heures du matin la lumiere se voyoit étenduë sur la constellation de la Vierge : elle passoit entre la méridionale de la ceinture, & la moyenne des trois dans la mesme ceinture, laissant au Septentrion toute l'aile septentrionale. L'épi de la Vierge la bordoit du costé méridional, & vers l'horizon elle s'élargissoit jusqu'au pied septentrional: du costé d'occident elle s'étendoit prés de Saturne qui estoit au 29. degré de la Vierge, à la distance de 67. degrez du soleil.

A 5. heures 25. minutes Jupiter parut sur l'horizon, & sembloit estre au bord méridional de la lumiere, quoy-qu'il eust un peu de latitude septentrionale ; & du costé du Septentrion elle approchoit des étoiles qui sont dans le col du serpent d'Ophiucus. D'où il paroist que la lumiere estoit presque toute du costé de Septentrion à l'égard de l'écliptique, & qu'elle estoit beaucoup plus étroite qu'au mois précédent, sa largeur dans la ceinture de la Vierge n'estant que de 5. degrez.

Le 2. Décembre à 6. heures du matin on ne voyoit point de lumiere sur la Vierge où elle devoit paroistre : mais le ciel n'estoit pas pur.

Le 4. Décembre à 5. heures 15. minutes du matin la lumiere s'étendoit sur la partie inférieure de la Vierge, & se terminoit insensiblement prés de la ceinture à 68. degrez de distance du soleil. Elle comprenoit les autres étoiles de la Vierge au dessous de la ceinture jusqu'aux pieds, & celles que l'on voyoit de la Balance, & s'approchoit de celles du ventre du serpent d'Ophiucus. L'épi de la Vierge en estoit un peu éloigné du costé du Midy ; sa largeur sur la Balance estoit de 15. degrez. Jupiter

qui estoit à 11. degrez du Scorpion, estoit compris dans la clarté, & y faisoit comme une bréche : d'où il paroist que la lumiere estoit presque toute du costé du Septentrion à l'égard de l'écliptique.

Le 5. Décembre à 5. heures ½ du matin la lumiere paroissoit à peu prés comme le jour précédent. Elle se terminoit entre la méridionale de la ceinture de la Vierge, & la suivante dans l'aisle méridionale à 68. degrez de distance du soleil, & elle paroissoit toute au Septentrion à l'égard de l'écliptique. Quoy-que le ciel parust fort serein, Jupiter, qui estoit au bord de la lumiere, paroissoit par la lunette broüillé extraordinairement. On pourroit douter si ce n'estoit pas un effet de la matiere lumineuse interceptée entre nostre œil & Jupiter.

Le 6. Décembre à 6. heures du matin on ne distinguoit point les bornes de la lumiere ; on voyoit seulement une clarté confuse à l'endroit de Jupiter & de l'épi de la Vierge. Mais le ciel n'estoit pas bien clair, car il s'élevoit des broüillards & le Crepuscule estoit proche.

Nous avons trois observations de M. Fatio faites à Génève le mesme mois.

Le 18. de Décembre il observa que la pointe de la lumiere tomboit sur deux étoiles à trois degrez & demi de distance de l'écliptique vers le Septentrion : la lumiere paroissoit un peu étroite; son milieu estoit dressé au soleil; & sa longueur, à la prendre depuis cét astre, estoit de 86. degrez.

Le 22. la lumiere paroissoit presque de mesme qu'elle avoit paru le 18. & sa longueur sembloit estre de 87. degrez.

Le 24. la lumiere estoit encore un peu au Septentrion à l'égard de l'écliptique : mais dans ces trois dernieres observations le bord méridional sembloit passer sur Mars, sur Venus, & sur une suite d'étoiles fixes. La longueur de la lumiere luy parut d'abord de 80. degrez ; & plus tard elle paroissoit ordinairement de 80. degrez encore, & quelquefois davantage. La situation de Mars & de Venus montre que ces trois observations furent faites le soir.

Le 25. Décembre au soir, aprés le passage de l'étoile polaire par le méridien, nous observasmes cette lumiere à l'Occident. Elle sembloit se séparer de la voye de lait dans la constellation d'Antinoüs: son terme boreal passoit par la main d'Antinoüs, par les épaules & par le coude oriental d'Aquarius, & sembloit arriver jusqu'aux étoiles méridionales du poisson austral, qui sont prés de l'écliptique. Ainsi son terme oriental estoit distant du soleil de 76. degrez. Du costé du Midy elle comprenoit Venus qui estoit à 18. degrez du Capricorne avec un degré & demi de latitude australe ; & elle s'étendoit un degré de plus vers le Midy. Elle comprenoit aussi Mars, qui estoit au 7. degré & demi des Poissons avec un peu moins d'un degré de latitude australe : la pluspart de la lumiere estoit donc encore du costé du Septentrion à l'égard de l'écli-

l'écliptique; sa largeur sur la constellation d'Aquarius estoit de 12. degrez, mais elle estoit plus grande vers Antinoüs.

La mesme nuit à 6. heures du matin du 26. Décembre la lumiere paroissoit du costé d'Orient,& elle ne s'étendoit que jusqu'à Jupiter qui estoit au 16. degré du Scorpion, à 50. degrez de distance du soleil. Elle comprenoit les étoiles de la Balance australe, & celles du pied d'Ophiucus, & elle s'étendoit du costé du Septentrion jusqu'à son genouïl, ayant la largeur de 13. degrez. Il parut aussi que la plus grande partie de la lumiere estoit du costé du Septentrion à l'égard de l'écliptique.

Observations de l'année 1686. pendant l'hyver & le printemps.

XXXIV. Le 14. Janvier 1686. à 5. heures 52. minutes du soir, je commençay de voir la lumiere à l'Occident. A 6. heures elle passoit par l'urne d'Aquarius audessous de son bras oriental, qu'elle laissoit au Septentrion. Elle passoit aussi par Venus qui estoit au 12. degré des Poissons, avec un degré de latitude méridionale, & elle arrivoit jusqu'à Mars, qui estoit au 22. du mesme signe prés de l'écliptique. Ainsi sa longueur à la prendre du soleil, qui estoit au 25. degré du Capricorne, paroissoit de 57. degrez; mais il estoit tres-difficile de distinguer son terme oriental. Elle n'estoit pas si évidente que la voye de lait, & il falloit cacher Venus à l'œil pour la voir plus distinctement: ainsi je n'en pus pas déterminer les bornes du costé du Septentrion, ni du costé du Midy.

Le 19. Janvier à 6. heures du soir je vis la lumiere fort distinctement entre le bras oriental & la jambe orientale d'Aquarius, où elle occupoit la largeur de 14. degrez, partagée presque également par l'écliptique. Elle passoit par Venus, & s'étendoit foiblement jusqu'à Mars. La clarté de cette planéte m'empescha de déterminer plus éxactement le terme oriental de la lumiere.

Le 20. de Janvier M. Fatio observa la lumiere qui luy paroissoit aussi « tres-douteuse. Sa pointe estoit sur l'écliptique, mais son milieu tomboit « du costé du Midy. Ses deux bords passoient prés de quelques étoiles « qu'il ne nomme pas: le méridional en particulier se terminoit vers l'horison à une étoile fixe assez grande. La plus grande largeur de la lumiere « vers l'horison estoit de 17. degrez, dont il n'y en avoit que 7. du costé du « Septentrion: ainsi la fixe à laquelle le bord méridional de la lumiere se « terminoit vers l'horison, pouvoit estre une de la troisiéme grandeur « dans la queuë de la Baleine, qui a 10. degrez de latitude méridionale. « La longueur de la lumiere, à commencer depuis le soleil, estoit de 82. « degrez. «

Le 21. il vit la lumiere fort foible: elle paroissoit quelquefois éxactement sur l'écliptique, & quelquefois le bord méridional qui estoit le « plus incertain, sembloit estre plus prés de l'écliptique que l'autre. La longueur de la lumiere paroissoit estre tantost de 73. degrez, tantost de 81. «

Le 21. Janvier à 7. heures & demie je vis la lumiere qui passoit par Venus & par Mars, par le Poisson austral, & par les plus prochaines du lien des Poissons qui sont prés de l'écliptique, de sorte que sa longueur depuis le soleil estoit de 73. degrez. Il falloit cacher Venus pour mieux distinguer la lumiere.

» Le 10. de Février M. Fatio vit la lumiere fort vive à l'entrée de la » nuit. Le 11. elle estoit tout-à-fait sensible, mais ses bords estoient extré- » mement incertains. Elle paroissoit sur l'écliptique. Le lieu de sa pointe » estoit fort douteux, & les planétes de Mars & de Venus rendoient l'ob- » servation difficile. Sa longueur estoit de 68. ou plûtost de 61. degrez.

» Le 12. le milieu de la lumiere luy paroissoit à peu prés sur l'éclipti- » que; elle estoit fort douteuse par les bords. Le costé septentrional pas- » soit sur une suite d'étoiles qui se rencontrerent vers l'extrémité du phe- » nomene, & qui faisoient que sa pointe sembloit quelquefois tomber » vers le Midy. La longueur de la lumiere estoit de 52. ou 60. degrez.

Le 15. Février je remarquay que la lumiere paroissoit plus grande que les jours précédens, mais ses termes estoient fort difficiles à déterminer. Quelques-uns de ceux qui se trouverent présens lors que j'observois, jugerent qu'elle se terminoit prés des Pleïades; ainsi selon leur estimation sa longueur, à la prendre depuis le soleil, auroit approché de 90. degrez, mais elle me paroissoit plus courte.

» Ce mesme jour M. Fatio remarqua que la lumiere estoit tres-sensible, » mais que ses bords estoient confus: elle luy parut estre sur l'écliptique. » Mars & Venus luy rendoit encore l'observation difficile. La pointe luy » paroissoit à 62. degrez de distance du soleil, & souvent à 80. mais alors » elle paroissoit aboutir à des étoiles; peut-estre à celles qui sont dans la » queuë d'Aries: cette derniere situation se vérifia lors qu'il fut plus tard.

» Le 18. & le 19. la lumiere luy paroissoit s'étendre plus du costé du » Midy que du costé du Septentrion, & luy sembloit finir aux mesmes » étoiles que le 15. à 76. ou 77. degrez de distance du soleil. Mais en tou- » tes ces observations les bords n'estoient guere bien terminez.

Le mesme jour 19. Février à 7. heures du soir la lumiere me parut fort claire jusqu'à Venus & à Mars: elle comprenoit le Poisson austral, & alloit se perdre insensiblement vers Aries & vers les Pleïades. La grande difficulté de déterminer ses bornes m'empeschèrent de continuer à l'observer.

» Le 23. M. Fatio jugea que la lumiere estoit sur l'écliptique, mais que » sa pointe, qui se rencontroit vers les Pleïades, estoit à un ou deux degrez » de distance de ce cercle vers le Septentrion, & détermina sa longueur » de 80. ou de 83. degrez.

» Le 12. de Mars elle luy paroissoit presque comme elle avoit paru le » 23. de Février: le lieu de la pointe estoit assez douteux, & il ne luy parut » pas éloigné du soleil de plus de 67. degrez.

Le mesme jour 11. Mars à 7. heures & demie du soir je vis fort bien la lumiere à l'Occident, qui comprenoit le lieu des Poissons, la constellation d'Aries, les planétes de Venus & de Mars, & finissoit aux Pleïades à 63. degrez de distance du soleil.

Il n'y a pas plus de différence entre cette observation & celle de Genéve, qu'il y en a souvent entre les observations faites en un mesme lieu par divers Observateurs, & par un mesme à un peu d'intervale de temps, à cause de la difficulté d'en déterminer les bornes.

Le 18. M. Fatio vit le milieu de la lumiere sensiblement sur l'écliptique, ou plûtost elle luy sembla s'étendre un peu vers le Midy dans la partie plus large du phenomene : mais le bord septentrional estoit douteux en quelque maniere à cause du voisinage de Venus; la pointe estoit éloignée de 63. degrez du soleil.

Le 21. de Mars je vis la lumiere qui comprenoit Venus & Mars, & toute la constellation d'Aries. Elle touchoit le pied méridional de Persée, & le col du Taureau, & elle alloit presque passer à la voye de lait. Sa longueur depuis le soleil estoit donc de 75. degrez, & la plus grande partie de sa largeur estoit du costé du Septentrion à l'égard de l'écliptique.

Le 11. d'Avril la pointe de la lumiere parut à M. Fatio à peu prés sur l'écliptique: mais le milieu de la lumiere luy parut s'en écarter vers le Septentrion, principalement dans la partie plus voisine du soleil. La lumiere devenoit d'abord fort large, & la pointe sembloit souvent estre éloignée de 5. degrez de la voye de lait, qu'elle paroissoit quelquefois atteindre; ainsi la longueur du phenomene luy paroissoit quelquefois de 58. degrez, mais plus souvent de 53.

Le 12. la lumiere luy paroissoit plus étroite qu'elle n'avoit fait le jour précédent, aussi sa pointe luy sembloit estre à 62. degrez de distance du soleil. Mais comme cette pointe se rencontroit dans la voye de lait, il ne croit pas qu'on doive compter beaucoup sur la longueur que ces derniéres observations donnent au phenomene.

Le mesme jour 12. Avril à 9. heures du soir, je vis la lumiere passer par Mars, & par les Pleïades, entre les cornes du Taureau, traverser la voye de lait, & aller jusqu'aux deux testes des Jumeaux où elle sembloit se terminer. Le bleu du ciel de costé & d'autre la faisoit distinguer: ainsi sa longueur depuis le soleil paroissoit de 85. degrez. La grande différence entre cette observation & celle de Genéve doit estre attribuée à la rencontre de la voye de lait, qui avoit donné sujet à M. Fatio de se méfier de sa longueur qu'il attribuoit à ce phenomene. Nostre observation semble estre confirmée par les suivantes.

Le 14. d'Avril à 2. heures du soir la lumiere estoit fort évidente: elle passoit par les lieux décrits les jours précedens, coupoit la voye de lait, passoit par la teste australe des Jumeaux, & par les pates boréales de

l'Ecrevice, & alloit se terminer prés de la teste du Lion. Ainsi cette lumiere m'a paru excéder la longueur de 90. degrez prise du soleil.

Le 20. d'Avril à 9. heures & demie la lumiere se voyoit clairement. Elle alloit jusqu'à l'Ecrevice : sa distance prise du soleil approchoit de 90. degrez. Dix jours aprés cette observation il parut de grandes taches dans le soleil, qui durerent dans son disque apparent jusqu'au commencement de May.

Le treiziéme de May la lumiere passoit prés des testes des Jumeaux qu'elle laissoit au Nord, passoit par le bras de l'oriental des Jumeaux & par l'Ecrevice, & finissoit entre les étoiles du col du Lion, & celle du cœur qu'elle laissoit au Sud : ainsi sa longueur prise du soleil parut de 93. degrez.

Il paroist par les dernieres observations comparées avec les premiéres de l'an 1683. que cette lumiere a augmenté en longueur du costé d'Orient depuis ce temps-là, dans l'espace de 37. mois, de 30. ou 33. degrez ; puisque prés de l'équinoxe de l'année 1683. elle ne s'étendoit qu'un peu au-delà des Pleïades vers la teste du Taureau, à la distance du soleil de 60. ou 61. degrez ; & au temps ces derniéres observations elle s'étendoit jusqu'à la distance du soleil de 90. à 93. degrez. Comme donc ce phenomene augmente présentement, il pourroit bien aussi diminuer en d'autres temps, & cesser d'estre visible pendant quelques années, & retourner de nouveau, comme j'ay tâché de prouver au nombre 30. & 31. que cela peut estre arrivé aux temps passez.

Et comme l'augmentation en est si grande, qu'il semble plus raisonnable de la reconnoistre pour réelle, que la juger simplement apparente, il ne paroist pas qu'il y ait d'inconvenient à supposer que les augmentations & les diminutions réciproques qui paroissent ordinairement d'un jour à l'autre, & qui commencerent à paroistre l'an 1683. ayent aussi quelque fondement réel, quoy-qu'on les puisse attribuer en partie à la difficulté de déterminer ses bornes, & au mélange accidentel d'autres lumieres, & aux differens degrez de la clarté de l'air.

Observations faites pendant l'esté & l'automne de 1686.

XXXV. Le 26. Aoust 1686. à 3. heures du matin, la lumiere passoit par Venus, qui estoit au 26. degré de Cancer, & par les pieds des Jumeaux. Il se leva des nuages qui m'empeschérent de remarquer plus distinctement ses bornes, & de vérifier si elle passoit au-delà de la voye de lait vers le Taureau, comme il me parut d'abord.

Le 27. Aoust à 1. heure 50. minutes du matin la lumiere s'étendoit sur la constellation des Jumeaux, & sembloit augmenter beaucoup de ce costé-là la largeur de la voye de lait. Je ne la voyois pas passer au-delà vers le Taureau autant qu'il m'avoit paru dans l'observation précédente. A 2. heures le ciel se couvrit entiérement.

Le

Le 28. Aoust à 3. heures 45. minutes du matin je ne vis rien dans la lumiere différent de ce que j'avois veû le jour précédent. A 4. heures 15. minutes en regardant Venus par la lunete de 34. pieds, je vis à trois cinquiémes de son diamétre vers l'Orient une lumiere informe, qui sembloit imiter la phase de Venus, dont la rondeur estoit diminuée du costé de l'Occident. Le diamétre de ce phenomene estoit à peu prés égal à la quatriéme partie du diamétre de Venus. Je l'observay attentivement pendant un quart d'heure, & aprés avoir interrompu l'observation l'espace de quatre ou cinq minutes, je ne la vis plus : mais le jour estoit grand.

J'avois veû une apparence semblable qui imitoit la phase de Venus le 25. Janvier de l'an 1672. depuis 6. heures 52. minutes du matin jusqu'à 7. heures 2. minutes, quand la clarté du Crépuscule la fit évanoüit. Venus estoit alors en croissant, & ce phenomene qui estoit égal à peu prés à la quatriéme partie du diamétre de Venus, estoit aussi en forme de croissant. Il estoit éloigné de la corne australe du diamétre de Venus, du costé de l'Occident. Dans ces deux observations j'ay douté si ce ne seroit pas un satellite de Venus qui seroit d'une consistance moins propre à refléchir sa lumiere du soleil, & qui auroit à peu prés la mesme proportion à Venus que la lune à la terre, estant à la mesme distance du soleil & de la terre, que Venus, dont il imiteroit les phases. Mais quelque recherche que j'aye faite aprés ces deux observations, & en divers autres temps, pour achever une découverte de si grande importance, je ne l'ay jamais pu voir que ces deux fois. C'est pourquoy je suspends mon jugement sur ce phenomene. S'il revient plus souvent, on aura ces deux époques, qui comparées aux autres observations pourront servir à trouver les régles de son retour, s'il se peut réduire à quelque régle.

Le 3. Septembre à 3. heures du matin le ciel estant serein, j'employay tout ce qui restoit de la nuit à chercher par la lunette tout autour de Venus le phenomene observé le 18. mais je ne vis rien de semblable. Les nuits suivantes les nuages m'empeschérent d'observer la lumiere, & de voir une Cométe qui passa prés de son terme septentrional.

Le Pere Richaud, un de ceux qui ont esté choisis pour aller à Siam en qualité d'Astronomes du Roy, observa cette Cométe à Pau, & il me communiqua les observations qu'il en fit depuis le 7. jusqu'au 15. de Septembre, dont voicy l'abregé.

Longitude & latitude de la Cométe observée à Pau au mois de Septembre 1686. prés du Crépuscule du matin.

Jours du mois.	Longitude de la Cométe.	Latitude Septentr.
	Sig. D. M.	D. M.
7	♌ 27. 0	9. 0
9	♌ 28. 50	9. 25
10	♌ 29. 45	9. 40
15	♍ 6. 15	11. 0

Par la comparaison de ces observations avec celles du 9. de Septembre 1685. raportées au nombre 32. il paroist que la trace de cette Cométe qui passoit le long du col du Lion, estoit enfermée dans l'espace auquel la lumiere s'étendoit du costé du Septentrion; & en comparant ensemble les observations de la Cométe pendant 8. jours qu'elle fut observée à Pau, on voit qu'elle faisoit à peu prés un degré par jour, qui est un mouvement peu différent de celuy par lequel le soleil, & par conséquent nostre lumiere, s'avance vers l'Orient.

Le 15. Septembre à 3. heures du matin la lumiere passoit entre Venus, qui estoit au 19. degré du Lion prés de l'écliptique, & la lune qui estoit à son decours au 22. degré du Lion avec une latitude Septentrionale de 5. degrez, & venoit de se lever. La lumiere passoit aussi entre le petit Chien & les testes des Jumeaux, & rencontroit la voye de lait au pied luisant des Jumeaux.

A 3. heures 20. minutes 26. secondes les deux cornes de la lune estoient en ligne droite avec une étoile fixe qui est l'australe dans le col du Lion: elle estoit éloignée de la corne septentrionale de la lune d'un cinquiéme de son diamétre. Je fis diverses autres observations du costé de l'Orient sans voir la Cométe qui devoit estre plongée dans le Crépuscule.

Le 16. Septembre à 3. heures 10. minutes du matin la lumiere estoit étenduë à peu prés comme le jour précédent, mais elle comprenoit Venus. Elle passoit aussi entre le petit Chien & la teste du suivant des Jumeaux. Prés de l'horison elle rasoit les étoiles du col du Lion.

Le 17. Septembre la lumiere paroissoit fort claire depuis Venus jusqu'aux épaules des Jumeaux, & continuoit foiblement jusqu'aux pieds, où elle se terminoit à la voye de lait, qui en cét endroit estoit plus claire que nostre lumiere, au lieu que dans la partie inférieure vers l'horison cette lumiere estoit plus claire que la voye de lait.

Le 20. Septembre la lumiere paroissoit distinctement. Elle passoit par Venus qui divisoit sa largeur inégalement, de sorte qu'un quart es-

toit du costé du Midy, & trois quarts du costé du Septentrion, où elle frisoit la moyenne du col du Lion. Elle passoit par l'Ecrevisse, & sa plus grande clarté se terminoit entre la petite du petit Chien, & la teste plus septentrionale des Jumeaux. Le reste qui estoit plus foible, alloit joindre la voye de lait aux pieds septentrionaux des Jumeaux.

Depuis le 22. jusqu'au 26. de Septembre il parut des taches dans le soleil. Les Ambassadeurs de Siam qui vinrent à l'Observatoire le 25. de ce mois les observerent.

Le 27. Septembre à 3. heures 36. minutes du matin la lumiere passoit sur Venus, qui estoit au 4. degré de la Vierge avec un degré de latitude septentrionale, & estoit peu éloignée du bord austral de la lumiere: elle passoit aussi par le cœur du Lion, & s'étendoit aux étoiles du col. Elle traversoit l'Ecrevisse, & alloit se terminer à la voye de lait aux pieds septentrionaux des Jumeaux : elle estoit plus claire que la voye de lait jusqu'à 30. degrez de hauteur sur l'horison ; le reste estoit plus foible.

Le 22. Octobre la partie de la lumiere plus claire que la voye de lait s'étendoit jusqu'à l'étoile qui suit le cœur du Lion, & un peu plus loin vers le cœur : du costé du Septentrion elle rasoit presque la queuë du Lion : du costé du Midy il y avoit des nuages qui empeschoient d'en voir les termes. A 4. heures 48. minutes je reconnus que la lumiere passoit au-delà du cœur du Lion. Ainsi la longueur de la lumiere depuis le soleil estoit d'un peu plus de 66. degrez, sa largeur à peu prés de 14. degrez.

Le 23. Octobre à 4. heures & demie du matin la lumiere ne paroissoit pas si claire que le jour précédent: elle s'étendoit jusqu'au cœur du Lion. A 5. heures Saturne, Venus & Mars, & l'aisle australe de la Vierge paroissoient prés de son extrémité australe ; ensuite ces astres me parurent au tiers de sa largeur. La méridionale des trois dans la cuisse du Lion estoit prés de son extrémité septentrionale, d'où il paroist qu'elle ne s'étendoit pas tant en largeur que le jour précédent, quoy-qu'elle eust à peu prés la mesme longueur.

Le 14. Novembre à 5 heures du matin la lumiere sembloit raser du costé du Midy Saturne & Mars, & aller jusqu'aux pieds de derriere du Lion, à 70. ou 71. degrez de distance du soleil : elle sembloit courbée, & avoit la figure d'une faux. Du costé du Septentrion elle se terminoit à l'aisle septentrionale de la Vierge.

Le mesme jour M. Fatio obserya ce phenomene lumineux le matin à Amsterdam. Il parut dabord obscur & assez mal terminé : il sembloit « estre en mesme temps fort transparent & fort foible, sur tout vers la « pointe, qui ne paroissoit pas s'étendre plus avant que jusqu'à deux étoi- « les voisines de l'écliptique, & éloignée de 72. degrez & demy du soleil. «

A 4. heures & demie lorsque Saturne avoit déja commencé de pa- «

» roistre au dessus de quelques maisons, les deux bords du phenomene
» semblérent s'estre rangez plus au Midy, & la lumiere parut fort vive au-
» tour de cette planéte. Lorsque Mars & l'épy de la Vierge parurent, la
» lumiere qui avoit d'abord semblé estre presque toute entiere au Se-
» ptentrion de l'écliptique, estoit en grande partie du costé du Midy; son
» milieu neanmoins estoit encore éloigné de l'écliptique à peu prés
» d'un degré vers le Septentrion. La force & la vivacité de cette lumiere
» estoit si grande, qu'il est surprenant que personne ne la regarde autre-
» ment que comme un simple brouillard. Elle paroissoit encore lorsque
» l'on pouvoit déja distinguer divers objets sur la terre, & alors le mi-
» lieu de sa lumiere sembloit estre à peu prés sur l'écliptique: la pointe
» du phenomene parut toûjours environ dans le mesme endroit, quoy-
» qu'elle ne fust pas fort claire. Durant les observations faites avant le
» commencement du Crépuscule, les deux bords du phenomene regar-
» dez comme immobiles prés de l'endroit où estoit la pointe, parurent
» s'approcher du Midy, le septentrional par un angle de 10. degrez, &
» le méridional par un angle de 5. degrez. M. Fatio attribuë ce change-
ment au mélange de la clarté que le soleil répand vers l'horison au commencement de son Crépuscule, qui augmente peu à peu en force & en étenduë, & au Crépuscule de la lune qui n'estoit pas encore nouvelle, & estoit éloignée d'environ 20. degrez du soleil, & fort voisine de Venus.

J'observay le mesme matin Venus avec la lune. Venus estoit dans le mesme vertical que la corne inférieure de la lune à 5. heures 50. minutes, & plus basse d'un diamétre de la lune & un quart. A 7. heures 19. minutes je la vis en ligne droite avec les cornes de la lune, & éloignée de la corne méridionale de deux tiers du diamétre de la lune à la hauteur de 14. degrez 54. minutes sur l'horison.

Le 22. Novembre à 5. heures trois quarts du matin la lumiere estoit fort large, & s'étendoit jusqu'à Mars, qui estoit au 20. degré de la Balance avec un degré de latitude septentrionale. Le Crépuscule commença à 6. heures.

Ayant comparé ensemble les observations faites la mesme nuit à Paris & à Amsterdam, on y trouve quelque différence: mais il ne faut pas s'en étonner, parce que dans le mesme lieu il y a eû aussi de la différence considérable en peu d'intervalle de temps: joint que deux Observateurs dans le mesme lieu & dans le mesme temps ne s'accordent pas toûjours dans la détermination des bornes de la lumiere, où elle est ordinairement foible & ambiguë; ce qui empeschera toûjours de pouvoir déterminer la parallaxe de ce phénomene, comme je remarquay dans le Journal. Sans cela on diroit qu'au temps de ces observations la lumiere avoit de la parallaxe, puisqu'à Paris son bord méridional parut raser Saturne & Mars, & qu'à Amsterdam ces planétes parurent

rurent enfoncées dans la lumiere que la parallaxe devoit aussi jetter plus au Midy.

Observations de l'année 1687. pendant l'Hyver & le Printemps.

XXXVI. Le 11. Janvier 1687. à 7. heures & trois quarts du soir la lumiere estoit sur le Poisson Austral presque ronde, & envoyoit une maniére de queuë sur la reste de la Baleine. La nouvelle étoile qui paroist & disparoist tous les ans dans le corps de la Baleine, paroissoit plus grande que je ne l'avois jamais veûë, & surpassoit en grandeur Menkar.

Le 4. Février à 7. heures du soir la lumiere estoit grande sur le Poisson Austral. Elle rasoit du costé du Septentrion l'aisle occidentale du Pégase, & en cét endroit elle estoit large comme le quarré du Pégase, c'est à dire, de 13. à 14. degrez. Elle continuoit sur la constellation d'Aries, & se terminoit un peu au dessous des Pleïades qu'elle laissoit au Nord. Ainsi la longueur de cette lumiere depuis le Soleil paroissoit environ de 100. degrez.

Le 5. Février à 8. heures du soir la lumiere rasoit l'extrémité de l'aisle du Pégase, & passoit par les mesmes étoiles que le jour précedent. La nouvelle étoile de la Baleine, à la veûë simple, paroissoit égale à Menkar; mais par la lunette elle sembloit plus grande.

Le 2. Mars à 7. heures 38. minutes du soir la lumiere passoit par l'extrémité de l'aisle du Pégase, par la constellation d'Aries, & par la teste de la Baleine; & elle alloit insensiblement se perdre dans le front du Taureau. Ainsi sa longueur depuis le Soleil paroissoit de 87. degrez; & sa largeur, de 18.

Le 4. Mars à 7. heures 50. minutes la lumiere estoit plus claire que d'ordinaire, mais elle ne paroissoit pas s'étendre au-delà des pieds de devant d'Aries, & la partie que l'on en voyoit paroissoit plus large que longue. Les derniéres observations comparées ensemble font paroistre une grande irrégularité dans l'extension apparente de cette lumiere.

Le 7. Mars, aprés le passage du grand Chien par le Méridien, on voyoit la lumiere étenduë sur la queuë du Poisson Austral, sur le lien des Poissons, sur la teste de la Baleine, & sur la constellation d'Aries dont les cornes estoient à son extrémité boréale, & l'étoile qui est sous l'œil de la Baleine, à son extrémité australe. Elle passoit par les Pleïades, & se terminoit insensiblement aux étoiles qui sont dans le col du Taureau, & un peu aprés elle sembloit s'étendre jusqu'à la voye de lait. Dans cette derniére observation sa longueur depuis le Soleil estoit de 90. degrez, & sa largeur sur la constellation d'Aries & de la Baleine, de 19 à 20. degrez.

Le 8. Mars à 7. heures & demie du soir la lumiere estoit fort large

prés de l'horizon. Du costé du Septentrion elle approchoit de la teste d'Andromede : elle comprenoit le lien des Poissons, & toute la constellation d'Aries. Les deux étoiles qui composent la premiere de cette constellation estant vûës par une lunette de 34. pieds paroissoient parfaitement rondes & bien terminées, & éloignées l'une de l'autre de trois de leurs diametres. Elles estoient dans le mesme cercle de déclinaison, suivies d'une petite étoile qui passoit 15. secondes aprés la derniére de ces deux étoiles. Pour ce qui est de l'étoile de la Baleine vûë par la mesme lunette, elle paroissoit un peu longue, & estoit suivie d'une petite étoile plus méridionale d'une minute & demie, qui passoit 7. secondes aprés elle.

Le 10. Mars à 7. heures & demie la lumiere dont la largeur comprenoit 23. degrez, estoit entre l'étoile luisante d'Aries & la queuë de la Baleine. Sa longueur arrivoit à l'oreille boréale du Taureau ; & prise depuis le Soleil, elle estoit de 80. degrez.

Le 14. Mars à 8. heures du soir le ciel estant couvert du costé d'Orient, & découvert du costé d'Occident, on voyoit la lumiere comme une fumée blanche qui passoit sur la constellation d'Aries, & par les Pleïades. La voye de lait du mesme costé paroissoit aussi comme une fumée, & l'une & l'autre estoient fort éclatantes.

Le 31. Mars à 8. heures du soir la lumiere passoit par la constellation d'Aries, & par celle du Taureau au-delà de son oreille boréale. Du costé du Septentrion elle rasoit le triangle & le pied méridional de Persée, & du costé du Midi elle rasoit les étoiles qui sont sur la cuisse du Taureau. Sa largeur en cét endroit estoit de 27. degrez.

Le 1. Avril à 9. heures & un quart du soir la lumiere passoit entre le pied méridional de Persée & le genou du Taureau. Sa largeur estoit de 24. degrez, & en longueur elle s'étendoit jusqu'à la voye de lait, avec laquelle elle se confondoit.

Aprés ces observations que la longueur des crépuscules a obligé d'interrompre, on a entendu parler de divers globes de feu qui ont paru au ciel en France, en Allemagne, en Hongrie, & en Sicile. Comme Kepler dans son Traité des Cometes n'a pas cru devoir passer sous silence ces sortes d'apparences dont il avoit entendu parler, il ne sera pas hors de propos de parler icy de quelques-uns de ces feux qui ont esté vûs à Paris & aux environs.

Il en parut un à l'Observatoire le 21. de May à 8. heures 40. minutes du soir à l'Oüest avec un peu de déclinaison vers le Sud, à la hauteur de 30. degrez sur l'horizon, sa grandeur apparente estant un peu moindre que celle de la lune. Ce feu s'arresta quelques secondes à cette hauteur, & en suite il se divisa en plusieurs parties qui s'écartérent de toutes parts, comme font les fusées lors qu'elles crévent en l'air. Des personnes qui alloient à Versailles l'observérent en mesme

temps & de la mesme maniére en passant par Giroflay. Il parut devant eux du costé de Versailles, c'est à dire à l'Occident, comme à l'Observatoire, & il devoit paroistre plus élevé à cause de la parallaxe. Cependant autant qu'on a pu juger par une estime grossiere, ils ne l'auroient pas pu voir commodément du fonds d'un carosse, comme ils firent, s'il avoit esté élevé plus de 40. degrez sur l'horizon, & par conséquent il pouvoit estre élevé sur la surface de la terre presque du double de la distance entre l'Observatoire & Giroflay, qui est de trois lieuës.

Il parut un autre globe semblable le 25. de May vers les 9. heures du soir prés de Maintenon, qui avoit son cours assez viste d'Orient en Occident; & dans une demy-minute de temps, ou à peu prés, il passa depuis la lune qui estoit au 19. degré du Scorpion, jusqu'à Saturne qui estoit au 6. degré de la Balance. Il estoit à sa fin lors que je fus appellé pour le voir.

On eut peu aprés de plusieurs Provinces diverses relations d'autres globes semblables qui y avoient paru en divers autres jours du mesme mois, & il n'y a point de mémoire qu'on en ait vû un si grand nombre en si peu de temps.

Observations du Crépuscule Solsticial de cette année 1687.

XXXVII. Au Solstice d'Esté de cette année 1687. la lune approchant de son plein, toute la nuit estoit si claire que les plus petites étoiles estoient toutes effacées; de sorte que l'on ne pouvoit presque distinguer la voye de lait. On voyoit neanmoins du costé du Septentrion une lumiere beaucoup plus claire que le reste du ciel laquelle suivoit le Soleil d'Occident en Orient, & ne s'effaça pas entierement, mesmes lorsque la lune fut pleine: mais vers la fin du mois de Juin, quand la lune commença de se lever deux heures aprés le coucher du Soleil, on voyoit distinctement la voye de lait avant que la lune fust levée; & aprés qu'elle estoit un peu élevée sur l'horizon, la voye de lait s'effaçoit, mais la lumiere du costé du Septentrion se voyoit encore, quoy-que plus foiblement. Au commencement de Juillet, lorsque la lune ne se levoit que vers le minuit, la lumiere septentrionale estoit fort blanche le long de l'horizon jusqu'à 11. heures du soir; & de là jusqu'à minuit il paroissoit au Septentrion une lumiere plus foible qui se mesloit ensuite avec celle de la lune qui se levoit.

Aprés le 2. de Juiller, quand la lune ne se leva qu'aprés minuit, la lumiere septentrionale parut encore plus blanche jusqu'à 11. heures: mais en suite elle s'affoiblit en sorte que sur le minuit il y avoit peu de différence entre la clarté qui estoit au Septentrion & celle que la lune commençoit de faire paroistre à l'Orient avant son lever.

Les jours suivans jusqu'au 10. de Juin, quand la lune ne se levoit que fort tard, cette lumiere septentrionale se voyoit à minuit entre les

pieds de devant de la grande Ourse & la Chévre, qui estoient presque à égale distance du Méridien, l'une du costé d'Occident, l'autre du costé d'Orient : elle formoit comme un arc qui se perdoit insensiblement à une hauteur égale à celle de ces astres.

On peut douter si cette lumiere estoit celle du Crépuscule ordinaire simple, ou si elle estoit meslée de la lumiere Zodiacale, qui le plus souvent a beaucoup de latitude boréale : c'est ce que l'on ne sçauroit déterminer que par les hypotheses.

La mesme lumiere qui dans ce climat vers le Solstice d'Esté suit le mouvement du soleil aprés qu'il est couché, & allant d'Occident en Orient le long de l'horizon se trouve au Nord à minuit & continuë son mouvement vers le Nordest, semble avoir esté observée par Hipparque, qui selon Strabon au 2. livre de sa Géographie avoit remarqué que cela arrive vers le Boristene, & dans la Gaule Celtique où nous sommes, où il dit qu'en esté pendant toute la nuit on voit la lumiere du Soleil qui tourne d'Occident en Orient. Ptolomée donne 49. degrez de latitude à Boristene, ville prés de l'embouchûre du fleuve du mesme nom, appellée autrement Olbia ; & cette latitude n'est différente que de 9. minutes de celle que nous trouvons à Paris, de sorte que Paris & Boristene sont à peu prés sous le mesme parallele. Xylander fait deux fautes dans sa traduction de Strabon : l'une est, qu'au lieu de traduire τὸ φῶς τοῦ ἡλίου, *lumen solis*, il met *solem*, comme si le soleil mesme se voyoit toute la nuit dans ce climat en Esté ; l'autre, qu'au lieu de traduire ἀπὸ τῆς δύσεως ἐπὶ τὴν ἀνατολήν, *ab occasu in ortum*, il dit *ab ortu in occasum*, ce qui donne une idée toute différente de ce phénomene que l'on voit s'avancer le long de l'horison septentrional d'Occident en Orient. Selon nos observations on le voit à Paris depuis le commencement de Juin jusqu'au 10. de Juillet, qui est tout le temps pendant lequel le centre du soleil ne descend pas icy à minuit de plus de 19. degrez sous l'horizon, & qui est aussi le terme qu'Alhazen & Vitellion suivis par plusieurs Astronomes donnent au cercle des Crépuscules, quoy-que d'autres l'étendent un peu plus ou un peu moins. On le distingue mieux en l'absence de la lune, dont la présence, particuliérement dans son plein, éclairant l'hémisphere superieur, empesche de distinguer si nettement sa lumiere de celle du Crépuscule. Comme ceux qui ont mesuré la longueur des Crépuscules n'ont pas pris assez de précaution pour les distinguer des autres lumieres, & particuliérement de la nostre, qui peut avoir esté visible au temps de leurs observations & avoir esté confonduë avec celle des Crépuscules ; leur mesure n'est pas certaine. On pourra mesurer ces Crépuscules avec plus de certitude par les observations que nous avons faites plusieurs fois de l'heure & de la minute que nous les avons vû commencer. Plusieurs Observations faites au temps de l'année que le Crépuscule a paru évidemment

demment distingué de nostre lumiere, nous ont donné la profondeur du cercle des veritables Crépuscules de 17. degrez sous l'horison.

Strabon parle encore de la lumiere nocturne du Solstice d'Esté dans nostre climat vers la fin du mesme Livre second, en des termes qui font douter si cét Auteur n'a pas eû quelque connoissance de nostre lumiere.

Ceux qui sont éloignez, dit-il, de Bizance de 3800. stades, ont « les jours du Solstice d'Esté de 16. heures équinoctiales, & ont la con- « stellation de Cassiopée dans leur cercle arctique (qui est celuy qui rase « l'horison.) Ces lieux sont autour de Boristene & des parties austra- « les des Palus Méotides, éloignez de l'équateur d'environ 34100. sta- « des, (qui, selon Strabon, Hipparque & Eratostenes, font 48. degrez 43. minutes,) & en esté pendant les nuits presqu'entieres l'endroit de l'horison qui est du costé du Septentrion, est éclairé du soleil par sa « lumiere qui tourne d'Occident en Orient. Car le tropique d'esté s'y « abaisse sous l'horison d'un demy signe, & d'une douziéme partie d'un « signe, (qui font en tout 17. degrez & demy) & il faut que le soleil « s'y abaisse tout autant sur le minuit; & mesme dans nostre païs, ajoû- « te Strabon, le soleil qui est si éloigné de l'horison, avant le Crépuscule « du matin & aprés celuy du soir, éclaire l'air du costé d'Occident ou « du costé d'Orient. Au reste, en ces païs-là le soleil ne s'éleve aux « jours d'hyver tout au plus que de neuf coudées. Une coudée selon la « mesure des anciens fait dans le ciel 2. degrez, comme il paroist par ce lieu de Strabon, & par divers autres que nous avons examinez; de sorte que 9. coudées font 18. degrez, qui est la hauteur apparente du bord supérieur du soleil que nous observons à Paris au midy du Solstice d'hyver.

Ce que Strabon dit de l'air éclairé par le soleil dans son climat avant le Crépuscule du matin & aprés celuy du soir, du costé d'Orient ou d'Occident, paroist estre quelque chose de different des Crépuscules, comme l'est nostre lumiere; ce qui donne lieu de douter si cét Auteur n'en auroit pas vû quelque vestige.

Des Crépuscules d'Esté dans les païs Septentrionaux.

XXXVIII. L'Auteur de la relation du Groenland cité par M. Gassendi au tome 2. page 100. parle à la page 99. d'une lumiere remarquable que l'on y voit du costé du Septentrion pendant les nuits d'esté, en ces termes: L'esté du Groenland est toûjours beau jour « & nuit, si l'on doit appeller nuit ce Crépuscule perpetuel qui y oc- « cupe en esté tout l'espace de la nuit. Comme les jours y sont tres- « courts en hyver, les nuits en récompense y sont tres-longues, & la « nature y produit une merveille que je n'oserois vous écrire, si la «

» Chronique Islandoise ne l'avoit écrite comme un miracle. Il se leve
» en Groenland une lumiere avec la nuit, lorsque la lune est nouvelle
» ou sur le point de le devenir, qui éclaire tout le païs, comme si la
» lune estoit en plein; & plus la nuit est obscure, plus cette lumiere
» luit. Elle fait son cours du costé du Nord, à cause dequoy elle est
» appellée lumiere Septentrionale: elle a le regard d'un feu volant,
» & s'étend en l'air comme une haute & longue palissade. Elle passe
» d'un lieu à l'autre, & laisse de là fumée aux lieux qu'elle quitte: elle
» dure toute la nuit, & s'évanouït au soleil levant.

Cét Auteur ajouste que cette lumiere Septentrionale se voit clairement en Islande, & en Norvége, lorsque le ciel est serein, & que la nuit n'est troublée d'aucun nuage; qu'elle n'éclaire pas seulement les peuples de ce monde arctique, mais qu'elle s'étend jusqu'à nos climats; & il croit que cette lumiere est la mesme qui a esté observée par M. Gassendi le 13. Septembre 1621. & décrite dans la vie de M. de Peiresc, & ailleurs appellée l'Aurore Boréale.

Mais ce phénomene observé par M. Gassendi, comme il paroist par sa description, est un météore rare, accompagné d'une diversité d'apparences qui ne conviennent point au Crépuscule d'esté, ayant esté observé au mois de Septembre; ni à nostre phenomene, qui en ce temps-là de l'année ne paroist point au Septentrion, comme celuy de M. Gassendi, mais s'étend du Sudest vers le Midy, comme il paroist par les observations de l'année 1685. & 86. que nous avons rapportées.

Ce phénomene du Groenland pourroit donc plustost estre le Crépuscule meslé de nostre lumiere, qui est plus éclatante lorsque la lune ne paroist point.

On a pourtant vû anciennement d'autres lumieres qui ont plus de rapport à l'autore boreale qu'à la nostre.

Calvisius en l'année 992. rapporte que la nuit de Noël il parut du costé du Septentrion une lumiere si grande, qu'elle paroissoit estre celle du jour. C'estoit prés du Solstice d'hyver, quand le soleil s'abbaisse plus profondément sous l'horison, & qu'il est plus éloigné de faire les Crépuscules du costé du Septentrion: c'estoit aussi le temps de l'année auquel nostre lumiere paroist le matin étenduë du Sudest vers le Midy, & le soir du Sudouest vers le Midy, bien loin de paroistre du costé du Septentrion.

Pline au chap. 33. du livre 2. de l'Histoire naturelle, dit que sous le Consulat de Caïus Cecilius, & de Gneïus Papirius, qui fut 111. ans avant l'époque de JESUS-CHRIST, on vit une lumiere du ciel pendant la nuit, & qu'on l'a remarquée diverses autres fois; de sorte qu'il sembloit qu'il y eût pendant la nuit une espece de jour. Mais comme il ne dit pas en quel endroit du ciel cette lumiere parut, ni

en quel temps de l'année, on ne sçauroit dire si cette lumiere se peut réduire à une de ces trois especes dont nous venons de parler. La nostre jusqu'à present ne nous a jamais paru si vive, qu'elle fasse l'apparence du jour, & on ne la voit jamais mieux que quand les petites étoiles paroissent.

Observations faites pendant l'Esté & l'Automne de l'an 1687.

XXXIX. Quoy qu'au mois de Juillet j'aye cherché au matin, lorsque la lune n'estoit point sur l'horison, si je ne pourrois point distinguer la lumiere; je ne pus rien voir qui fust évidemment différent de la voye de lait sur laquelle elle devoit tomber entre le Taureau & les Jumeaux. Il est vray qu'il y avoit de la clarté du costé du Septentrion; mais je doutois si elle n'appartenoit point au Crépuscule qui devoit bientost paroistre. Seulement le 14. de Juillet à 1. heure du matin je vis les Pleïades dans une blancheur qui sembloit augmenter la largeur de la voye de lait, laquelle paroissoit distinctement.

Le 11. d'Aoust à 2. heures 20. minutes du matin, la constellation des Jumeaux estoit toute dans la lumiere, qui sembloit aussi augmenter la largeur de la voye de lait, à laquelle elle se joignoit aux pieds des Jumeaux. J'eus quelque soupçon qu'il en passoit un rayon entre les cornes du Taureau; mais cela n'estoit pas assez évident.

A 2. heures 24. minutes le Crépuscule commençoit, & la lumiere s'effaçoit.

Le 14. d'Aoust à deux heures & un quart du matin, la mesme apparence que j'avois observée entre les cornes du Taureau se voyoit encore. J'y dressay la lunette, & j'y trouvay quantité de petites étoiles qui en pouvoient estre la cause.

Le 18. d'Aoust depuis deux heures jusqu'à trois & demie du matin, le ciel estant couvert du costé d'Orient, il faisoit des éclairs si frequens de ce costé-là, que j'en comprois 50. & quelquefois 60. en une minute.

Le 30. d'Aoust le matin à une heure & demie, l'horison oriental entre les Tropiques estoit éclairé comme dans le Crépuscule: je crus que ce pouvoit estre des vapeurs éclairées de la lune.

Le 4. Septembre à 2. heures 28. minutes du matin la lumiere paroissoit sur la poitrine des Jumeaux. A 2. heures 31. minutes la lune se levoit; & comme elle estoit sur la fin du decours, elle n'effaçoit pas la lumiere qui s'étendoit un degré & demy au-delà vers le Septentrion, & de ce costé-là elle laissoit les deux testes des Jumeaux, & alloit s'unir à la voye de lait au plus Septentrional de leurs pieds. Le costé méridional de la lumiere passoit par le point qui fait un triangle

équilateral, avec les deux claires du petit Chien du costé du Septentrion, & par le pied luisant des Jumeaux. Si l'on avoit continué les deux costez de la lumiere par la voye de lait, ils se seroient unis au-delà de la corne australe du Taureau, où la lumiere ne paroissoit point. Elle estoit un peu plus claire que la partie de la voye de lait qui estoit audessus de l'endroit où elle la rencontroit. Le petit Chien estoit dans un espace bleu compris entre la blancheur de la lumiere d'un costé, & la voye de lait de l'autre. Le costé méridional sembloit aller en serpentant, peut-estre à cause d'une traisnée d'étoiles qui s'y trouvoit. Les genoux des Jumeaux estoient dans l'axe de la lumiere.

Le 7. Septembre à 2. heures du matin la lumiere s'étendoit sur le corps des Jumeaux, & se joignoit à la voye de lait aux pieds septentrionaux de cette constellation.

A 2. heures & un quart tout le ciel se couvrit.

Le 10. Septembre à une heure du matin la lumiere se voyoit sur les Jumeaux, dont la teste méridionale estoit au bord septentrional de la lumiere. Elle sembloit passer au-delà de la voye de lait sur la corne méridionale du Taureau; de sorte que sa longueur depuis le soleil auroit esté de 91. degrez. L'horison du costé d'Orient estoit couvert de nuages qui empescherent de voir le reste de la lumiere. A 2. heures & demie le petit Chien estoit découvert, & on voyoit à costé de luy vers le Septentrion un nuage fort éclairé.

Le 12. Septembre la lumiere s'étendoit sur le ventre & sur la poitrine du Lion, sur l'Ecrevisse, & sur la poitrine des Jumeaux, où elle se terminoit; de sorte que sa longueur n'estoit que de 55. degrez. Le costé septentrional passoit entre la moyenne & la plus boréale du col du Lion, & se recourboit un peu sur l'Ecrevisse. Il y avoit du costé du Midy des nuages qui empeschoient de déterminer ses bornes: on la voyoit néanmoins de ce costé-là étenduë deux ou trois degrez au-delà du cœur du Lion.

A 4. heures 11. minutes le Crépuscule paroissoit le long de l'horison, & la lumiere commençoit à s'effacer.

Le 16. Septembre à une heure & un quart la lumiere passoit par la poitrine des Jumeaux, & se terminoit à leurs pieds, où elle avoit une grande largeur. Un peu aprés le ciel se couvrit.

Le 17. Septembre à la mesme heure je vis la lumiere au mesme endroit, & elle continua de paroistre autant de temps que le jour précédent, le ciel s'estant aussi couvert un peu aprés.

Le 19. Septembre à 4. heures du matin la lumiere s'étendoit sur le Lion & sur l'Ecrevisse, & se terminoit à l'étoile de la poitrine des Jumeaux. Le cœur du Lion estoit presqu'au milieu de sa largeur: son costé septentrional passoit par les étoiles du col de Lion, & le méridional prés de la teste de l'Hidre.

Le

Le 20. Septembre à 3. heures & trois quarts, quoy-que la lune fust encore sur l'horison, & qu'on eust de la peine à distinguer la voye de lait, on voyoit la lumiere sur le Lion & sur l'Ecrevisse, le cœur du Lion divisant inégalement sa largeur, dont la plus grande partie qui estoit du costé du Septentrion rasoit la luisante du col, & l'autre partie du costé du Midy la patte précédente du Lion.

A 4. heures la lune se coucha, & aprés qu'elle fut entiérement couchée, la lumiere paroissoit plus claire sur le Lion, quoy-que la voye de lait à la mesme hauteur ne parust presque point. Sa longueur se terminoit insensiblement aux genoux des Jumeaux, de sorte que depuis le soleil elle estoit de 80. degrez.

A 4. heures 24. minutes le Crépuscule commençoit, & occupoit l'arc de l'horison compris entre l'Est & le Nordest.

A 4. heures 43. minutes la lumiere ne se distinguoit plus. Elle cessa de paroistre entre le cœur & la queuë du Lion.

Le 3. Octobre à 2. heures du matin on voyoit sur le col du Lion un peu de lumiere qui alloit jusqu'à l'Ecrevisse, mais elle estoit foible.

A 3. heures 48. minutes la lumiere estoit assez claire entre le cœur du Lion qui estoit à son bord méridional, & la luisante du col qui estoit à son bord septentrional, & elle alloit jusqu'à l'Ecrevisse. Ensuite la lune parut, & sa lumiere se confondoit avec l'autre.

Le 8. d'Octobre à 3. heures du matin la lumiere parut fort claire sur la constellation du Lion, dont le cœur la divisoit inégalement, de sorte qu'un tiers estoit du costé du Midy, & les deux autres tiers du costé du Septentrion. Les pieds du Lion estoient à son terme méridional, & la moyenne du col à son terme Septentrional, ainsi sa largeur estoit de 14. degrez.

A 4. heures & demie la clarté au dessous du cœur du Lion estoit tres-grande, & la largeur de cette grande clarté estoit de 12. degrez. Il y avoit des nuages dessus & dessous qui empeschoient de voir les bornes de sa longueur, mais à 4. heures 40. minutes on vit qu'elle ne passoit pas au dessus du cœur du Lion.

Le 10. Octobre à 4. heures & demie du matin la lumiere paroissoit sur le Lion, & sur la teste de la Vierge : la plus grande clarté estoit depuis le cœur du Lion, ou un peu plus bas, jusqu'à l'horison ou fort prés de l'horison. Ce qui restoit au dessus du cœur du Lion estoit fort douteux.

Le 12. Octobre, estant au village appellé le Tremblay, à 4. lieuës de Paris au Nordest, je vis à trois heures du matin la lumiere fort foible sur le Lion ; mais la partie de la voye de lait qui estoit à la mesme hauteur ne paroissoit aussi que foiblement. A 5. heures la partie orientale du ciel estoit couverte de brouïllards.

Le 15. d'Octobre à une heure & trois quarts du matin, à l'Observa-

toire, la lumiere se voyoit foiblement sur le col du Lion & sur l'Ecreviſſe, dont les étoiles les plus luiſantes paroiſſoient à ſon terme méridional, & elle ſembloit s'étendre preſque juſqu'à la teſte méridionale des Jumeaux. La partie plus évidente ſe terminoit à un degré & demy de l'Ecreviſſe. A 2. heures le cœur du Lion paroiſſoit à un tiers de la largeur de la lumiere, qui s'étendoit juſqu'à l'étoile la plus claire du col.

A 3. heures 40. minutes la lumiere eſtoit fort claire au deſſous du cœut du Lion, juſqu'à un degré de hauteur ſur l'horiſon. Elle paroiſſoit un peu concave du coſté du Midy, & plus convexe du coſté du Septentrion.

A 4. heures & un quart le terme auſtral de la lumiere eſtoit preſque perpendiculaire à l'horiſon, & le boréal eſtoit incliné vers le Midy.

Le 2. Novembre à 5. heures du matin M. Cuſſet vit la lumiere deſſous le cœut du Lion. Il apperceut auſſi Saturne qui parut pour la premiere fois aprés ſa ſortie des rayons du ſoleil, & qui eſtoit au bord méridional de la lumiere.

Le 4. Novembre à 3. heures & trois quarts du matin la lumiere parut ſur la conſtellation de la Vierge : elle ſe terminoit inſenſiblement & en pointe à l'étoile qui eſt dans la cuiſſe du Lion la plus proche de l'écliptique. L'étoile ſeptentrionale dans la ceinture de la Vierge eſtoit à ſon bord ſeptentrional ; & méridionale eſtoit éloignée un degré & demy de ſon bord méridional. Elle paroiſſoit un peu concave du coſté du Midy, & convexe du coſté du Septentrion.

A 5. heures 30. minutes Saturne parut au milieu de la largeur de la lumiere, l'épy de la Vierge eſtant prés de ſon terme méridional.

A 5. heures 37. minutes le Crépuſcule commença de s'étendre le long de l'horiſon.

Le 14. Novembre à 4. h. ½ on voyoit la lumiere ſur la partie de la conſtellation de la Vierge qui eſtoit ſur l'horiſon : elle ſe terminoit à la jambe occidentale du Lion prés de l'écliptique, où un peu plus loin vers le ventre. La ſeptentrionale de deux étoiles claires dans la ceinture de la Vierge eſtoit au coſté ſeptentrional : la méridionale eſtoit preſque dans le milieu de ſa largeur, ou un peu plus prés du coſté méridional. Proche l'horiſon la lumiere s'étendoit du coſté du Septentrion juſqu'au genouïl ſeptentrional de la Vierge.

A 4. heures 38. minutes Saturne parut prés du milieu de la lumiere ; & un peu aprés l'épy de la Vierge s'eſtant levé, parut dans la lumiere prés de ſon coſté méridional ou un demi-degré plus vers le Septentrion.

A 5. heures la partie de la lumiere qui comprenoit Saturne & l'épy de la Vierge eſtoit beaucoup plus claire que la voye de lait : cette plus

grande clarté n'arrivoit qu'à l'étoile méridionale de la ceinture de la Vierge. A 5. heures 48. minutes l'aurore commençant à paroiſtre, effaça peu à peu la lumiere.

Le 17. Novembre à 5. heures & un quart Saturne & l'épy de la Vierge ſe voyoient dans la lumiere qui eſtoit plus claire qu'ailleurs autour de ces deux aſtres. L'épy eſtoit au bord méridional où il y avoit une bréche. Saturne diviſoit la largeur de la lumiere inégalement, de ſorte qu'il y en avoit deux tiers du coſté du Midy, & un tiers du coſté du Septentrion. Sa longueur alloit ſe terminer inſenſiblement à la jambe du Lion prés de la teſte de la Vierge. A 5. heures 50. minutes l'aurore parut, & à 6. heures la lumiere commença à s'effacer.

Le 29. Novembre, aprés pluſieurs jours de mauvais temps le ciel s'eſtant éclairci, on commença de voir la lumiere le ſoir. Elle paroiſſoit à ſix heures ſur la conſtellation du Capricorne, dont elle comprenoit la teſte & la queuë, & elle ſe terminoit au dos d'Aquarius. Comme elle eſtoit foible & aſſez baſſe, on l'auroit pu prendre pour un brouïllard.

Le meſme ſoir on commença de voir la nouvelle étoile de la Baleine comme une des plus petites étoiles viſibles à la veuë ſimple.

Le 30. Novembre à 6. heures & demie du ſoir on vit la lumiere ſur le Capricorne comme le jour précédent, & les deux étoiles claires de la queuë eſtoient à ſon terme méridional plus éloignées de ſon extrémité orientale.

Le 4. Décembre à 6. heures & demie du ſoir la lumiere ſe détachoit de la voye de lait au deſſous du pied méridional d'Antinoüs, & s'étendoit ſur la conſtellation du Capricorne, dont les deux étoiles de la queuë eſtoient à ſon bord méridional; & elle ſe perdoit inſenſiblement ſur le dos d'Aquarius. Sa longueur depuis le ſoleil eſtoit environ de 70. degrez; ſa largeur prés de l'horiſon eſtoit de plus de 20. degrez.

Le 5. Décembre à 4. heures 40. minutes du matin le ciel s'eſtant découvert, Saturne parut dans la lumiere qui eſtoit aſſez claire au deſſous juſqu'à l'horiſon, mais au deſſus de Saturne elle eſtoit foible, & ne paſſoit pas la ceinture de la Vierge: ainſi ſa longueur depuis le ſoleil pouvoit eſtre de 70. degrez, égale à peu prés à la longueur qu'elle avoit paru avoir le ſoir précédent du coſté oppoſé: ainſi toute la longueur de la lumiere entre ſon extrémité orientale qui avoit paru le ſoir, & l'occidentale qui paroiſſoit le matin, eſtoit environ de 170. degrez. A 5. heures le ciel ſe couvrit de nouveau.

Le 7. Décembre à 3. heures & trois quarts du matin on voyoit un peu de lumiere foible qui ſe terminoit à la ceinture de la Vierge. Au deſſous il y avoit des nuages en mouvement qui couvroient, & laiſſoient voir à diverſes repriſes Saturne & l'épy de la Vierge dans la lumiere.

Un vent furieux d'Oueſt pouſſoit des gouttes d'eau en abondance, quoy-que le ciel au Zenit & à l'entour fuſt découvert. A 5. heures & un quart le ciel s'eſtant découvert prés de l'horiſon, on voyoit la lumiere fort claire ſur la conſtellation de la Balance. A 5. heures & 50. minutes, Saturne, l'épy de la Vierge, & Venus s'eſtant découverts, on vit la lumiere fort claire depuis Venus juſqu'à Saturne. A 6. heures tout le ciel ſe couvrit.

Le 28. Décembre à 6. heures & un quart du ſoir on voyoit la lumiere étenduë ſur la conſtellation du Capricorne & ſur celle d'Aquarius. Son coſté ſeptentrional laiſſoit au Septentrion la conſtellation d'Antinoüs, & paſſoit par l'épaule occidentale d'Aquarius & par ſon coude oriental, & ſe terminoit inſenſiblement prés du Poiſſon occidental, qui eſtoit à l'Orient de la lumiere. La queuë du Capricorne, la cuiſſe d'Aquarius, & les premieres étoiles qui ſont dans l'eau d'Aquarius prés de l'écliptique, eſtoient à ſon terme méridional: d'où il paroiſt que l'écliptique diviſoit la largeur de la lumiere inégalement: de ſorte que ſa plus grande partie eſtoit du coſté du Septentrion; ce qui arrive le plus ſouvent. Sa longueur depuis le ſoleil eſtoit à peu prés de 66. degrez, & ſa largeur prés de l'horiſon plus de 20. mais elle n'eſtoit pas bien claire.

Obſervations de 1688.

XL. Le 6. Janvier à 5. heures & trois quarts du matin la lumiere ne paroiſſoit que foiblement à l'Orient, où il y avoit des brouïllards prés de l'horizon; & elle ne s'étendoit que juſqu'à Venus qui eſtoit éloignée du ſoleil de 45. degrez.

Le 7. Janvier à 5. heures & un quart du matin, quoy-que le ciel fuſt ſerein, on ne diſtinguoit à l'Orient qu'une lumiere tres-foible & ambiguë ſur le Scorpion, laquelle ſe confondoit avec celle de Venus.

Le 15. Janvier à 5. heures ½ du matin, quoy-que le ciel fuſt ſerein, on ne diſtinguoit point la lumiere à l'Orient.

Le 30. Janvier à 6. heures & trois quarts du ſoir, on voyoit la lumiere ſur le Poiſſon auſtral d'une clarté extraordinaire, & beaucoup plus grande que la voye de lait: elle sembloit avoir des rayons tout autour, à cauſe de pluſieurs petits nuages qui l'environnoient, & en couvroient diverſes parties. Elle paſſoit du coſté du Septentrion ſur le col de Pegaſe; & prés de ſon aiſle auſtrale du coſté du midy, elle approchoit des petites étoiles qui ſont dans la queuë de la Baleine.

Sa partie plus claire approchoit de Mars, où elle s'affoibliſſoit, & d'où elle sembloit envoyer un rayon tres-foible juſqu'aux Pleïades.

Comparaiſon de cette lumiere avec divers autres Phenomenes.

XLI. Aprés cinq années d'obſervation nous ne ſçaurions encore regarder

regarder sans admiration un phénomene d'une si grande étenduë & d'une si longue durée. On le jugeroit une autre voye de lait, tant il luy ressemble: & comme il y en a une qui est formée d'une multitude innombrable de petites étoiles fixes, qu'on ne distingue pas à la veuë simple, mais dont le nombre paroist par la lunéte d'autant plus grand que les lunétes sont plus grandes & plus excellentes, d'où il est aisé de juger qu'il y en a encore d'autres que l'on n'apperçoit pas; on diroit qu'il y en a une autre formée d'une multitude innombrable de petites planétes, dont l'amas confus peut former l'apparence de la lumiere que nous voyons étenduë selon la longueur du Zodiaque, qui est la route ordinaire des planétes, & où nous voyons que cette lumiere fait son mouvement annuel diversifié de beaucoup d'irrégularitez comme celuy de Mercure & de Venus: car ces planétes suivent le mouvement annuel du soleil, mais en sorte qu'elles varient de jour à autre leur distance entr'elles & avec le soleil, tantost le devançant, & tantost le suivant de loin. Ainsi toutes les hypotheses différentes qui ont esté inventées pour expliquer les mouvemens apparens de ces deux planétes par Ptolomée, par Copernic, & par Tycho, pourroient servir à expliquer les mouvemens des petites planétes capables de former l'apparence de cette lumiere & les irrégularitez que l'on y trouve d'un jour à l'autre & quelquefois dans la mesme heure.

Il est vray qu'une partie de ces irrégularitez est simplement apparente, & qu'elle est causée tantost par la différente distance du Crépuscule; tantost par divers degrez de la serenité de l'air troublée quelquefois par des brouïllards & par de petits nuages dispersez inégalement que l'on ne distingue pas toûjours la nuit, si ce n'est par les effets lorsqu'ils nous cachent quelque étoile, ce que nous avons veû arriver quelquefois lorsque le ciel paroissoit également serein; tantost par le mélange de la lumiere de la lune, ou de quelques-unes des étoiles plus lumineuses; quelquefois par la différente clarté de diverses parties du ciel parsemées d'étoiles imperceptibles qui sont en plus grand nombre en un endroit qu'en un autre; ou enfin par le concours de plusieurs de ces causes: mais cela n'empesche pas qu'il n'y puisse rester encore d'autres inégalitez dépendantes du mouvement des corps qui nous renvoyent cette lumiere.

Nous n'avons pas manqué de chercher par la lunéte si l'on n'appercevroit pas dans cette lumiere quelqu'amas de petites étoiles semblables à celles que l'on trouve en divers endroits de la voye de lait. Nous y en avons trouvé souvent: mais on peut douter si elles n'estoient pas de celles qui se rencontrent fortuitement dans cette lumiere en divers endroits du ciel: car il n'y a rien de plus difficile que d'entreprendre de vérifier par les observations, si ces petites étoiles éloignées d'autres plus claires qui puissent servir de guide pour les reconnoistre de nouveau,

Q

& avec leſquelles on les puiſſe comparer, demeurent toûjours préciſément dans les meſmes configurations, ou ſi elles ont quelques mouvemens particuliers. Témoin les grandes difficultez que nous avons eûës à diſtinguer les quatre plus petits ſatellites de Saturne d'avec les petites étoiles fixes qu'il rencontre ſouvent dans ſon chemin, & le grand nombre d'années qui ſe ſont écoulées depuis l'invention des grandes lunétes capables de les découvrir, avant que perſonne les ait apperceûës, nonobſtant qu'ils ſoient autour d'une planéte, qui par ſa conformation admirable & ſinguliere, & par le changement perpetuel qu'elle fait de ſes phaſes, s'attire les obſervations de tous les Aſtronomes.

Quelquefois en regardant attentivement cette lumiere par de grandes lunétes, nous y avons veû petiller comme de petites étincelles, mais nous avons douté ſi cette apparence n'eſtoit point cauſée par la forte application de l'œil, puiſque nous ne pouvions pas déterminer ni le nombre, ni la configuration de ces atomes lumineux, & que ceux qui obſervoient avec nous n'y diſtinguoient rien de plus fixe. Cela nous a obligé de regarder par les meſmes lunétes ces étoiles nébuleuſes, qui par les lunétes communes ne ſe voyent que comme de petits nuages, comme eſt celle de la ceinture d'Andromede. Nous y avons trouvé au milieu un amas plus denſe de ces petits points plus lumineux, qui tous enſemble forment comme un noyau à cette étoile environnée de la nébuloſité qui paroiſt ſeule par les lunétes communes. Nous diſtinguions auſſi par la meſme lunéte dans la nébuloſité de l'épée d'Orion plus d'étoiles que l'on n'y en diſtinguoit par les autres; & nous ne ſçavons pas ſi on ne pourroit pas avoir des lunétes ſi grandes & ſi excellentes que toute la nébuloſité de ces étoiles & d'autres ſemblables ſe réſoluſt en de plus petites étoiles, comme il arrive à celles du Cancer & de l'œil du Sagittaire.

Il y a auſſi dans la voye de lait des endroits lumineux où l'on ne diſtingue pas plus d'étoiles qu'en d'autres eſpaces égaux du ciel qui ne paroiſſent pas ſi lumineux; d'où l'on peut juger que cette plus grande clarté vient des étoiles imperceptibles à nos lunétes. Quoy qu'il en ſoit, nous n'avons pû verifier juſqu'icy par des obſervations évidentes, que cette lumiere ſoit formée d'un grand nombre de planétes imperceptibles: mais nous ne manquons pas d'obſervations qui peuvent perſuader qu'elle le pourroit eſtre ſans que ces étoiles pûſſent eſtre apperceûës par nos lunétes.

Comme la diſpoſition de cette lumiere ſelon la longueur du Zodiaque, qui eſt la route ordinaire des planétes; ſon mouvement annuel apparent, commun avec celuy des orbes de Venus & de Mercure; & ſes irrégularitez qui ſe peuvent comparer à celles de ces planétes, ont ſuggeré cette penſée; la rareté des planétes connuës juſqu'à préſent nous rend retenus à en recevoir un auſſi grand nombre qu'il ſeroit

néceſſaire pour l'apparence de cette lumiere, & nous a obligé à chercher l'analogie que le ſujet de cette lumiere pouvoit avoir avec d'autres phénomenes qui nous ſont connus dans la nature.

Les queuës des Cométes font une apparence ſemblable à celle de noſtre lumiere. Elles ſont de la meſme couleur : elles ſont étenduës en long, quoy-que leur largeur n'approche pas de celle de cette lumiere : elles ſont auſſi dirigées vers le ſoleil, & leur extrémité, qui eſt plus éloignée de cét aſtre, paroiſt auſſi douteuſe, de ſorte qu'en un meſme inſtant elles paroiſſent diverſement étenduës à diverſes perſonnes, eſtant de meſme variables ſelon les divers degrez de la clarté de l'air, & ſelon le mélange de la lumiere de la lune & des autres aſtres : on voit auſſi au travers de ces queuës les plus petites étoiles fixes : de ſorte que par tous ces rapports on peut juger que l'une & l'autre apparence peut avoir un ſujet ſemblable. Mais il y a cette différence que les queuës des Cométes ne ſont déterminées à aucune ſituation particuliere dans le ciel : elles ſont étenduës indifféremment ſur toute ſorte de conſtellations, & dirigées tantoſt à une région, tantoſt à l'autre, quoy-qu'elles ſoient toûjours oppoſées au ſoleil à l'égard de la teſte de la Cométe qui peut avoir une tres-grande latitude de l'écliptique, de maniére que la longueur de la queuë n'eſt diſpoſée ſelon le Zodiaque que quand la teſte de la Cométe s'y trouve avec plus ou moins de latitude ſelon la diverſe diſtance du ſoleil : au lieu que noſtre lumiere eſt toûjours étenduë ſur les conſtellations du Zodiaque. C'eſt ce qui nous a obligé de conſiderer quelqu'autre phénomene qui fuſt déterminé à la meſme ſituation, comme le ſont les planétes dont nous avons parlé.

Rapport de la ſituation de cette lumiere à celle des cercles des mouvemens celeſtes.

XLII. Nous nous ſommes appliquez à conſidérer les taches & les facules du ſoleil que l'on voit faire leurs révolutions autour de ſon globe par des cercles paralleles entr'eux, dont le plus grand, qui eſt la régle des autres & l'équateur du globe ſolaire, décline environ de 7. degrez de l'écliptique. On conſidere communément l'écliptique comme la ligne qui paſſe par le milieu du Zodiaque, auquel on donne autant de largeur qu'il eſt néceſſaire pour contenir toutes les planétes qui ne font pas leurs révolutions ſur une meſme ligne, mais ſur différentes inclinées les unes aux autres diverſement, & qui s'entrecoupent en divers endroits.

Nous, qui ſommes habitateurs de la terre, comparons toutes ces déclinaiſons & interſections à l'écliptique, ſur laquelle nous voyons que ſe fait le mouvement apparent du ſoleil & qu'arrivent les éclipſes tant du ſoleil que de la lune ; & c'eſt auſſi à cette ligne que nous comparons les longitudes & les latitudes non ſeulement des planétes, mais auſſi

Q ij

des étoiles fixes. Mais si nous estions dans le soleil, nous n'aurions pas sujet d'en user ainsi, & de prendre pour le milieu du Zodiaque plûtost l'écliptique, qui en ce cas nous paroistroit estre la route annuelle de la terre & de la lune, que l'orbite de quelqu'autre planéte comme celle de Venus, d'où les autres planétes dans leurs révolutions particulieres paroistroient moins décliner de costé & d'autre que de l'écliptique. Nous prendrions plûtost pour le milieu du Zodiaque l'équateur du globe du soleil, d'où les planétes plus proches, comme Venus & Mercure, déclinent fort peu, & les autres planétes plus éloignées du soleil, un peu plus, quoy-qu'il n'y ait pas toûjours une correspondance précise & uniforme entre les distances du soleil & leurs déclinaisons : ce que nous ferions avec d'autant plus de raison que le mouvement du soleil autour des poles de son équateur est censé estre le principe & la cause des mouvemens propres des planétes que le soleil feroit peut-estre mouvoir toutes sur le mesme plan, sans des causes particulieres difficiles à démesler, qui les obligent à en décliner un peu à diverses distances du soleil, les unes plus, & les autres moins.

Or l'hypothese la plus commune pour expliquer les taches & les facules du soleil, est qu'elles soient des exhalaisons qui s'élevent de sa surface, & qui participent au mouvement que le soleil fait autour de son axe, de la mesme maniere que les nuées s'élevent sur la surface de la terre, & participent à ses mouvemens : & il se pourroit faire que comme les exhalaisons que nous voyons dans le soleil s'arrestent prés de sa surface, il y en eust de plus subtiles chassées à une tres-grande distance par le mouvement mesme du soleil autour de son axe, & sur un plan perpendiculaire à l'axe de sa révolution, autant que la force de l'impression peut prévaloir aux obstacles des autres mouvemens qui les peuvent détourner. Comme l'Auteur du systême d'Aristarque dont nous avons parlé au nombre 17. ne fait point de difficulté de supposer que les exhalaisons subtiles de la terre s'élevent au dessus mesme de la lune, dont il croit que le mouvement propre dépend de celuy de la terre autour de son axe, quoy-qu'il se fasse autour d'un axe branlant, qui en divers temps décline diversement de l'axe de la terre depuis 18. jusqu'à 29. degrez ; on ne voit pas qu'il y ait plus de difficulté à supposer que des exhalaisons subtiles du soleil s'élevent jusqu'à la distance des planétes, dont le mouvement particulier est censé dépendre de celuy du soleil autour de son axe, à cause des proportions que l'on trouve entre les vîtesses de leurs mouvemens, & leurs divers éloignemens du soleil dont nous avons parlé au nombre 23. & du peu de déclinaison que les cercles des mouvemens des planétes ont de l'équateur & des paralleles du soleil, cette déclinaison n'estant tout au plus que de 7. à 8. degrez.

La disposition de cette lumiere sur ces signes du Zodiaque qui sont parcourus

parcourus en mesme temps par Mercure & par Venus, quoy qu'elle ne soit pas toûjours visible du mesme costé du soleil où ces deux planétes se trouvent, m'avoit donné lieu de conjecturer qu'elle estoit répanduë particulierement sur leurs orbites. Une circonstance qui se rencontra dans les premieres observations faites au mois de Mars montroit sa situation si conforme à celle de l'orbite de Venus, qu'il n'auroit pas resté aucun lieu de douter qu'elle ne s'y conformast toûjours, si aux autres temps de l'année elle eust fait des variations semblables à celles que l'on verroit arriver à cette orbite, si elle estoit visible.

Comme le nœud ascendant de Venus est vers le milieu du signe des Jumeaux, sa plus grande latitude septentrionale est vers le milieu de la Vierge vû du Soleil, qui au mois de Mars se rencontre dans la partie inferieure de l'orbe de Venus la plus proche de la terre. De là vient que Venus se joignant au Soleil dans la partie inferieure de son cercle au mois de Mars, a une latitude septentrionale beaucoup plus grande que n'est la latitude meridionale qu'elle a, quand elle se joint au Soleil au mesme mois dans la partie superieure de son cercle. Si donc l'orbite de Venus estoit visible, elle paroistroit au mois de Mars coupée inégalement par l'écliptique, de sorte que sa partie septentrionale paroistroit beaucoup plus large que la meridionale. Nostre lumiere se voioit disposée de la mesme maniere dans nos premieres observations du mois de Mars, estant alors divisée par l'écliptique, de sorte que la plus grande partie de sa largeur s'étendoit du costé du septentrion sur les constellations d'Aries & du Taureau, qui sont aussi divisées inégalement par l'écliptique; la plus grande partie de leur largeur s'étendant du costé du septentrion.

Mais au mois de Septembre l'orbite de Venus vûë de la terre a une situation apparente toute contraire, à cause que sa plus grande déclinaison australe est alors dans la partie inferieure de son cercle. C'est pourquoy la plus grande partie de sa largeur s'étend du costé du midy à l'égard de l'écliptique, ce qui n'arrive pas à nostre lumiére, que nous avons vûë au mois de Septembre tantost partagée également par l'écliptique, tantost inégalement; de sorte qu'elle s'étendoit plus du costé du septentrion, que du costé de midy. Ainsi il faut avoüer qu'elle ne fait pas presentement toutes les mesmes variations apparentes que feroit l'orbite de Venus, si elle estoit visible: quoy qu'en certains temps de l'année elle soit tres-conforme à sa situation.

Elle paroist aussi ordinairement mieux coupée du costé du midy que du costé du septentrion, où son extremité se perd si insensiblement, qu'il est tres-difficile de la déterminer de ce costé-là. Quelquefois neanmoins nous avons observé le contraire.

Nous aurions souhaité d'avoir quelque observation de cette lumiere faite dans l'hemisphere meridional de la terre pour la comparer

R

avec les nostres; mais jusqu'à present nous n'en avons pu avoir, ce qui nous oblige à suspendre nostre jugement sur la cause de cette difference qui reste en quelque endroit du ciel entre la situation apparente de cette lumiere, & celle des orbites des planétes qui font leurs revolutions autour du Soleil.

Observations de cette lumiere faites aux Indes orientales.

XLIII. Nous sçavons pourtant que cette lumiere a esté vûë aux Indes orientales à peu prés aux mesmes heures de nuit & de la mesme forme que nous l'avons observée à Paris. M. de la Loubere Envoyé du Roy à Siam, la remarqua plusieurs fois aprés le crepuscule du soir vers la fin de l'année 1687. Il la jugea beaucoup plus large que la Voye de lait, & il apprit de M. l'Evesque de Metelopolis, qu'on la voyoit à Siam depuis 3, ou 4 ans. Le Pere Richaud dans les Observations imprimées par le P. Goüye, rapporte que non seulement on l'avoit observée à Siam l'an 1686 & 1687, mais qu'il l'avoit remarquée plusieurs fois à Poudichery en 1690. Il dit qu'elle estoit fort large, qu'elle s'étendoit presque le long de l'équateur, que peu aprés le coucher du soleil elle montoit plus de 20 degrez, qu'elle changeoit peu à peu de place, s'avançant un peu vers le Nord, à mesure que le soleil descendant plus bas sous l'horizon s'en approchoit aussi, & qu'elle se distinguoit encore à 9 heures du soir, le soleil s'estant couché un peu aprés 6 heures.

Il paroist par cette derniere circonstance, qu'au temps de ces observations, qui n'est pas marqué, le soleil estoit dans les signes septentrionnaux. Il pouvoit estre aussi proche du solstice d'esté, auquel le soleil se couche à 6 heures & un tiers à Poudicheri, dont la latitude septentrionale est de 11 degrez 53 minutes. La lumiere pouvoit donc estre presque parallele à l'équateur, & en mesme temps étenduë sur les signes du zodiaque, qui proche du solstice sont dans une situation presque parallele à l'équateur. Ainsi, par les observations du Pere Richaud, la situation de cette lumiere à Poudicheri ne seroit pas fort differente de celle qui s'observe à Paris. Il auroit fallu observer les étoiles fixes par où elle passoit, pour pouvoir mieux comparer les situations observées de part & d'autre.

Le Pere Noël marque aussi dans une lettre écrite de la Chine, que dans les lieux qui ne sont pas fort éloignez de l'équateur, on voit pendant plus de deux heures aprés le coucher du soleil une lueur en forme de voye lactée, ou plûtost de queuë de Comete, qui s'étend à plus de 50 degrez. Je croy qu'on la pourra voir tous les mois de l'année proche de l'équateur, quand la lune est cachée sous l'horizon jusqu'à deux ou trois heures aprés le coucher du soleil, & avant son le-

ver. Les voyageurs y peuvent prendre garde, & la comparer avec les étoiles fixes par lesquelles elle passe, & avec celles qui se rencontrent dans son extremité septentrionale & meridionale.

Affoiblissement de la lumiere, & son retour à la premiere clarté.

XLIV. Dans la pluspart des observations de l'an 1688 dont j'ay rapporté les premieres au nombre 11, la lumiere me parut plus foible qu'aux années precedentes. Cet affoiblissement a continué alternativement aux années suivantes ; de sorte que j'aurois eû quelquefois de la peine à la distinguer, si je n'avois sceu en quel endroit du ciel elle devoit paroistre. A quelques intervalles pourtant elle paroissoit assez claire, ce qui m'a tenu long-temps dans l'attente de ce qui en arriveroit, avant que de publier ce traité, qui a esté imprimé à diverses reprises. Car j'estois persuadé que cette lumiere se peut perdre de vûë pendant quelques années, & paroistre de nouveau, non seulement par les conjectures rapportées aux nombres 31. 37. 38. & 39. de ce traité, mais aussi par d'autres memoires que j'ay veûs depuis. J'ay crû qu'on y pourroit rapporter ces phénomenes lumineux qui paroissent de nuit, appellez par Festus Pompeius *Acies* & *Cyparissæ*, à cause de leur figure semblable à celle d'un cyprez, qui convient à nostre phénomene, particulierement aux lieux de la terre, où les signes qu'il occupe se levent ou se couchent presque perpendiculairement à l'horison ; & que ce pourroit estre le mesme phénomene qu'Aimonius dans la vie de Charlemagne rapporte avoir esté observé l'an 807. le 28. de Février, à l'occasion d'une éclipse de lune qui arriva la mesme nuit. J'ay esté enfin convaincu que ce phénomene a paru autrefois, aprés que j'ay vû un avertissement que M. Childrey donne aux Mathematiciens à la fin de son Histoire Naturelle d'Angleterre, écrite environ l'an 1659, traduit de l'Anglois en ces termes : *Au mois de Février, & un peu devant & un peu aprés, j'ay observé pendant plusieurs années consecutives vers les six heures du soir, & quand le crepuscule a presque quité l'horison, un chemin fort aisé à remarquer qui se darde du crepuscule droit vers les Pleïades, & qui semble les toucher.*

Quoy qu'il ne dise pas en quoy ce chemin consiste, & que le crepuscule occupe une trop grande partie de l'horison, pour pouvoir juger si ce chemin s'étendoit le long du Zodiaque, & s'il estoit adressé au soleil, qui sont les proprietez de nostre lumiére, & qu'il le suppose toujours fixe dans la mesme constellation, au lieu que nostre lumiere parcourt en une année tous les signes du Zodiaque ; il y a apparence que ce phénomene estoit le mesme qui paroist presentement, puisque dans nostre observation du 19 Fevrier 1685, nostre lumiere qui se voioit sur une partie de la constellation d'Andromede,

de la Baleine, & d'Aries, sembloit s'étendre jusqu'aux Pleïades. Elle aura cessé de paroistre depuis sensiblemenr pendant une longue suite d'années; puisqu'elle n'a paru dans les observations que j'ay faites entre l'année 1663 & 1683 en la mesme saison de l'année, sur les mesmes constellations, que j'ay considerées avec une attention particuliere, qui m'a fait appercevoir aux mesmes lieux & aux environs, des objets plus difficiles à distinguer, que j'ay rapportez au nombre 30.

C'est une chose remarquable, que depuis la fin de l'année 1688, que cette lumiere commença à s'affoiblir, il n'a plus paru de taches dans le soleil, où les années precedentes elles estoient assez frequentes; ce qui semble appuyer en quelque maniere les conjectures exposées au nombre 21 & 22, que cette lumiere peut venir du mesme écoulement que les taches & les facules du soleil. Au moins la grande inégalité des intervalles de temps, qui sont entre les apparitions des taches du soleil, a quelque analogie aux vicissitudes irregulieres de la foiblesse & de la vivacité de cette lumiere en pareilles circonstances de la constitution de l'air, & de l'obscurité du Ciel.

Dans les dernieres observations de cette lumiere, qui ont esté faites au mois de Janvier de cette année 1693, elle paroissoit fort claire le soir, & foible le matin. Il y a lieu de juger qu'on continuera de la voir clairement en absence de la lune, aprés le crepuscule du soir jusqu'à la fin d'Avril, & avant le crepuscule du matin au commencement de Septembre & des mois suivans, & tant au matin qu'au soir vers la fin de Decembre de cette mesme année, qui est l'onziéme aprés que nous commençâmes d'appercevoir cette lumiere à l'Observatoire Royal.